

**FOOD PRODUCTS CONTAINING BACTERIAL CELLULOSE**

**Patent number:** WO9748402  
**Publication date:** 1997-12-24  
**Inventor:** EVANS JEANNETTE M; ZDANIS DANA A; CLARK ROSS; COMFORT SARAH F; SHANAHAN CYNTHIA M  
**Applicant:** NUTRASWEET KELCO COMPANY (US)  
**Classification:**  
- international: A61K31/715; A61K47/38  
- european: A23L1/0534; A23G9/02K; A23L1/24; A23L1/39; A23C13/16; A23L1/0526; A23L1/053; A23L1/0532; A23L1/054; A23L1/054B; A23L1/054D; A23L1/064; A23L1/072  
**Application number:** WO1997US09834 19970609  
**Priority number(s):** US19960668439 19960620

Also published as:

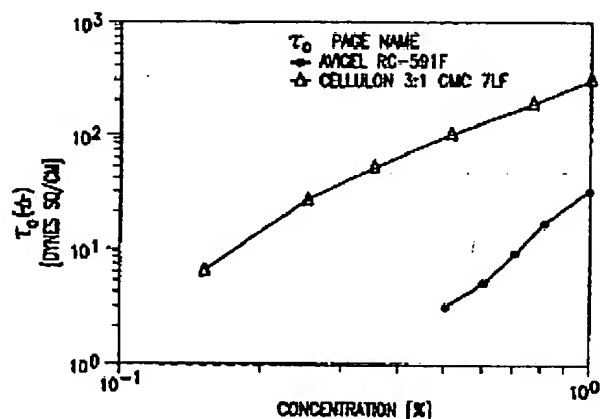
EP0934070 (A1)

Cited documents:

US5228900  
US4960763  
US4929550  
US4789664  
US5306514  
more >>

**Abstract of WO9748402**

Methods and compositions are provided in the production of consumables, including food products, using compositions of bacterially produced reticulated cellulose (RC). The novel RC compositions have the property of being capable of providing desirable functionalities to foods, while used in significantly lesser amounts than are typically required for conventional cellulose-based food additives to impart similar functionalities.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-512850

(P2000-512850A)

(43) 公表日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 2 3 L	1/308	A 2 3 L	1/308
A 2 3 G	3/00	A 2 3 G	3/00
A 2 3 L	1/19	A 2 3 L	1/19
	1/39		1/39
// A 2 3 G	9/02	A 2 3 G	9/02
		審査請求	未請求 予備審査請求 有 (全 57 頁)

(21) 出願番号 特願平10-503074  
 (86) (22) 出願日 平成9年6月9日 (1997.6.9)  
 (85) 翻訳文提出日 平成10年12月18日 (1998.12.18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US 97/09834  
 (87) 国際公開番号 WO 97/48402  
 (87) 国際公開日 平成9年12月24日 (1997.12.24)  
 (31) 優先権主張番号 08/668, 439  
 (32) 優先日 平成8年6月20日 (1996.6.20)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CA, JP, KR, MX

(71) 出願人 ザ・ニュートラスイート・ケルコ・カンパニー  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア・92123-1718、サン・ディエゴ、エアロ・ドライブ・8355  
 (72) 発明者 シヤナハン、シンシア・エム  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア・92106、サン・ディエゴ、ローズクロフト・レイン・3606  
 (74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 細菌セルロースを含有する食品

## (57) 【要約】

細菌により生産された網状セルロース (RC) の組成物を用いる、食品を含めた消費品の生産における方法および組成物が提供される。該新規 RC 組成物は同様の機能性を付与するのに、通常のセルロースベースの食品添加物に典型的には要求される量よりもかなり少ない量で使いつつ、望ましい機能性を食品に提供する事ができるという特性を有する。

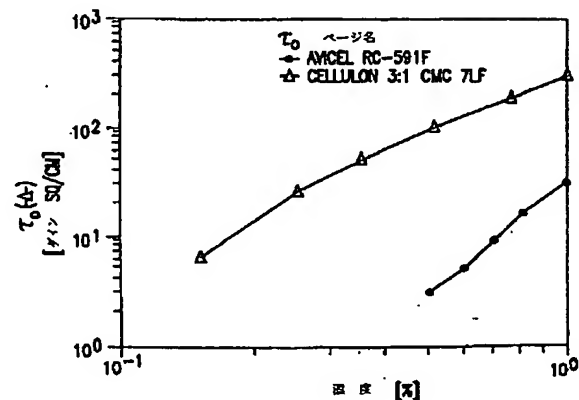


FIG.2

## 【特許請求の範囲】

1. 細菌網状セルロースを含む食品。
2. 高脂肪含有量を有する食品に関する好ましい機能的および感覚刺激特性を付与するのに十分な量にて細菌網状セルロースを含む食品。
3. 該食品が実質的に無脂肪である請求項1記載の食品。
4. 約0.01%ないし約5% (w/w) の細菌網状セルロースを含む請求項1記載の食品。
5. 該食品がマヨネーズドレッシングである請求項1記載の食品。
6. 該食品がサラダドレッシングである請求項1記載の食品。
7. 該サラダドレッシングが油および酢を含む請求項6記載の食品。
8. 該食品が約0.1%ないし約2% (w/w) の細菌網状セルロースを含む請求項5ないし7のいずれか1項に記載の食品。
9. 該食品がサワークリームである請求項1記載の食品。
10. 該食品が非乳のホイップされたフロースントッピングである請求項1記載の食品。
11. 該食品が約0.1%ないし約2% (w/w) の細菌網状セルロースを含む請求項9または10のいずれかに記載の食品。
12. 該食品がクリームソースである請求項1記載の食品。
13. 該食品がクリームベースのスープである請求項1記載の食品。
14. 約0.1%ないし約2% (w/w) の細菌網状セルロースを含む請求項12または13記載の食品。
15. 該食品がすぐにスプレッドできるフロスティングである請求項1記載の食品。
16. 該食品がフロースンデザートである請求項1記載の食品。
17. 該食品が約0.05%ないし約1.5% (w/w) の細菌網状セルロースを含む請求項15または16記載の食品。
18. 該食品がフルーツベースの焼き菓子フィリングである請求項1記載の食品。

19. 約0.05%ないし1.5 (w/w) の細菌網状セルロースを含む請求項1記載の食品。

20. (a) 細菌網状セルロースの分散液を調製し；

(b) 該細菌網状セルロースを活性化し；

(c) 該活性化された細菌網状セルロースを食品に配合する；

工程を含む事の特徴とする食品の製法。

21. 該細菌網状セルロースが、高脂肪含有量を有する食品に関するポジティブな機能のおよび感覚刺激特性を付与するのに十分な量で食品に配合される請求項20記載の方法。

22. 該活性化細菌セルロースが約0.01%ないし約5% (w/w) の量にて食品に配合される請求項20記載の方法。

23. 該活性化が高エネルギー加工である請求項20記載の食品。

24. 該高エネルギー加工が高圧ホモジェナイゼーションである請求項23記載の食品。

25. 該ホモジェナイゼーションが約2,000および約10,000 psi の間の圧力におけるものである請求項24記載の食品。

26. 該高エネルギー加工が伸長タイプのホモジェナイザーによって行われる請求項23記載の食品。

27. 該伸長タイプのホモジェナイザーが約500および約2,500 psi の間の圧力で作動される請求項26記載の食品。

28. 該網状セルロース該食品への添加に先立ってスプレー乾燥されたものである請求項1記載の食品。

29. 該網状セルロースがスプレー乾燥されるに先立ってカルボキシメチルセルロースと混合されたものである請求項28記載の食品。

30. 該網状セルロースがスプレー乾燥されるに先立ってカルボキシメチルセルロースおよび糖と混合されたものである請求項28記載の食品。

31. 該糖がスクロースである請求項30記載の食品。

32. 該網状セルロースが、約4ないし約12部の網状セルロース；約1ないし約4部のカルボキシメチルセルロース；および約1ないし約3部の糖よりなる比率（w/w）にてカルボキシメチルセルロースおよび糖と混合される請求項30記載の食品。

33. 該網状セルロースがスプレー乾燥されるに先立って水溶性ガムと混合される請求項28記載の食品。

34. 該水溶性ガムがキサンタンガム、イナゴマメガム、グアルガムおよびアラビアガムよりなる群から選択される請求項33記載の食品。

## 【発明の詳細な説明】

細菌セルロースを含有する食品1. 発明の分野

本発明は、とりわけ、望ましい品質を食品に付与する食品添加物として機能する細菌網状セルロースの新規組成物を含む食品に関する。本発明は、さらに、消耗品の調製において細菌網状セルロース（「RC」）を使用する方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、脂肪の代わりにまたはそれに加えて、細菌網状セルロースを含有する食品に関する。

2. 発明の背景

味、口当たり、栄養、安定性および外観の新しいまたは改良された特性を有する食品は高度に望ましい。食品製造の分野では、低レベルの脂肪を含有しつつまたは脂肪を含有せずに、そうでなければ高価な成分または「貴方にとって良好」ではないものと消費者に認識されている他の成分を含有させずに、典型的には通常の食品に伴うポジティブな感覚刺激特性を有する食品を開発する最近の傾向がある。かかる製品は、典型的には、望ましい脂肪様特性を減脂肪食品に付与する「脂肪模倣」成分また

は増量剤を含有する。多くの「脂肪模倣」成分も、特定の成分が機能性を有する製品の範囲の狭さに悩まされる。かくして、食品製造者は、典型的には、多数の成分から選択するという事態に直面する。

食品における種々の他の機能性は、しばしば、通常ではない成分の使用によって強い影響を受ける。これらの機能性は、増粘、熱安定性、凍結－解凍安定性、流動制御、降伏応力、泡安定性およびコーティングおよびフィルム形成を含む。

澱粉は無脂肪、低脂肪および減脂肪食品において増粘剤としてかなり普通に使用されてきている。しかしながら、高い澱粉レベルを有する食品は、典型的には、練り物のような食感、粉っぽい風味および他の望ましくない特性によって特徴付けられる。かくして、澱粉成分で調製した食品は満足できるものではなかった。

一部にはその非栄養的特性のため、細線維化セルロース、微晶質セルロース、

柔軟組織細胞セルロースおよび細菌セルロース薄膜を含めたセルロースも、減脂肪食品において脂肪を置き換える用途で使用され、あるいは提案されてきた（米国特許第3,067,037号；第3,141,057号；

第3,157,518号；第3,251,824号；第3,388,119号；第3,539,365号；第3,573,058号；第3,684,523号；第3,947,604号；第4,199,368号；第4,231,802号；第4,346,120号；第4,400,406号；第4,427,701号；第4,421,778号；第4,659,388号；第5,011,701号；第5,087,471号；第5,209,942号；第5,286,510号；第5,342,641号；第5,366,750号；および第5,441,753号）。セルロースは、ベーター（1-4）D-グルコースの第2鎖が配置されたベーター（1-4）D-グルコピラノース単位の第1の線状鎖とによって凝集分子を形成する。この凝集分子内の該第1の線状鎖は、平行および反平行のような非常に秩序立って整列し得る。あるいは、第1の線状鎖はランダム構造を含めた他の複雑な構造にて整列し得る。セルロースの二次構造鎖は「細線維」として知られており、しばしば、凝集分子中で三次構造を形成する。従って、結晶セルロース構造が変化する領域はアモルファスセルロースの領域の

間またはその中に分散し得る。これらの異なる隣接細線維は強力な細線維間会合を形成し、変化する三次セルロース構造を安定化させる。従って、束、シート等のようなセルロース構造はセルロースの三次構造を形成し得る。セルロースのこの三次構造は、通常、原繊維または繊維として知られている。

細線維化セルロース（「MFC」）は、規則的なセルロースパルプの低固形物液状懸濁物から形成される。パルプのスラリーを、望ましくは、少なくとも80℃の温度に加熱し、好ましくは、5,000ないし8,000ポンド／インチ<sup>2</sup>（psi）間の圧力を適用する市販のAPV Gaulinホモジェナイザーを通す。セルロース懸濁物がホモジェナイザーのバルブアセンブリーの小径オリフィスを通るにつれ、該懸濁物は固形物表面に高速剪断作用、続いて高速減速イ



ンパクトを受ける。高速剪断作用および減速インパクトは共に圧力の瞬間的な降下または「爆発的圧力解放」によって引き起こされる。この工程は、パルプのスラリーが実質的に安定な懸濁物となるまで反復され、セルロース出発物質への実質的化学変化なしにセルロースを細線維化セルロースに変換する。

微晶質セルロース（「MCC」）は、商品名AVICEL™

の下でFMCコーポレーションから商業的に入手できる。

細線維化微晶質セルロース（「MRMCC」）は、MCCの低固形物懸濁物を12,000ないし13,00psiにてホモジェナイザー（例えば、APV Rannie）に通す事によって製造される。MRMCCは商品名AVICEL™ PH101の下でFMCコーポレーションから商業的に入手可能である。

柔軟組織細胞セルロース（「PCC」）は、テンサイ果肉および柑橘類果汁囊のような柔軟組織細胞含有産物から調製される。PCCは、超高表面積特性を呈するセルロースの細線維の互いにかみ合った比較的無秩序の層に由来する三次構造を有する。

細菌セルロース薄膜は、静的条件下でアセトバクター（Acetobacter）の発酵を介して生産される。セルロースの亜要素原繊維は細菌中の一列の孔から押し出され、セルロース薄膜を形成する。各細線維は、らせん状に整列した、平均3つの亜要素原繊維からなる。個々のリボン状物は、三次構造を形成する水素結合によって相互に会合する細線維の束よりなる。該リボン状物の幅は植物からの通常のセルロースのそ

れよりも小さい。

細菌セルロース薄膜は、重なり絡み合った別々のセルロース原繊維よりなる構造を有する、組織化していない層によって特徴付けられる。該原繊維は、一般に、平行ではあるが組織化されていない面内で原繊維の長軸に配向している。

前記したセルロース形態の利用可能性にも拘わらず、これらのおよび他のセルロースで調製された食品、特に減脂肪または実質的無脂肪食品は満足できるものではない事が判明した。一般に、所与の食品の脂肪含有量が減少するにつれ、よ

り多くのセルロースベースの成分を添加しなければならない。あいにく、通常のセルロース成分の量を増加させると、これらの剤のよくない感覚刺激効果がより顕著になる。食品に応じて、これらのよくない効果は望ましくない口内被覆感および口内乾燥感、粉っぽい、渋味のあるまたは他の不快な味、分散液の形成の困難性（すなわち、加工性）、不安定性、口当りおよびコンシステンシーの悪さ、および高脂肪含有量を有する通常の食品に典型的には伴うよく知られた感覚刺激特性の一般的欠如を含み得る。

先行技術食品においては、かなり高い量のセルロースが限界的脂肪様機能的特性を達成するのに必要であった。その結果、

通常のセルロースベースの成分を利用する食品は、ポジティブな脂肪様特性の利点なしに前記したネガティブな感覚刺激特性の多くを有する。

最近、細菌網状セルロース（「RC」）が、減脂肪内容物を含有するか、あるいは実質的に無脂肪である多くの食品を含む、広範囲の食品を製造するのに使用した場合、優れた機能性を有することが判明した。

RCの特により利な特徴は、適当に加工するか活性化した場合に、RCは通常のセルロース増量剤に対して単位重量当たりの機能面での貢献を大幅に高めるといふ驚くべき発見に由来する。適当に活性化すると、通常のセルロース成分と比較して、RCの約1/4ないし1/2の量が広範囲の食品で機能的特性を獲得するのに必要であるに過ぎない。かくして、より多量の通常のセルロース成分で調製された食品に伴うネガティブな感覚刺激特性の多くを欠くRCを用いて食品を調製し得る事が予測される。

攪拌条件下でアセトバクター（*Acetobacter*）の好気性発酵から調製されるRC（出典明示して本明細書の一部とみなす米国特許第5,079,162号および米国特許第

5,144,021号）は、他のセルロースと比較して極度に高い表面積および高度に網状のネットワーク構造によって特徴付けられる。RCは、細菌セルロース薄膜の無秩序の重なる構造特徴の代わりに秩序立った相互結合（網状）構造を

有する事によって静的細菌培養からのセルロースから区別される。

微細構造のこれらの差異に加えて、RCは、静的条件下で培養した細菌セルロース薄膜に存在しないセルロースII成分によっても特徴付けられる(RCの特性の包括的レビューについては、米国特許第5,079,162号および第5,144,021号参照)。

RCが食品成分(すなわち、増粘剤、安定化剤、脂肪代替物、または口当りまたは外観改良剤等)として使用される優れた機能的特性を有するという認識は、従来、報告されていない。特に、活性化RCの使用に由来する利点は驚くべきものである。その結果、限定されるものではないが全脂肪、減脂肪および実質的無脂肪食品を含めた製品の製造におけるRCの使用は以前には記載されていない。

通常のセルロース成分に伴うネガティブな特性のいくつかを克服しようとするいくつかの試みがなされてきた。例えば、米

国特許第5,441,753号('753特許)はセルロースおよび界面活性剤の複合体である組成物を記載する。セルロースは界面活性剤で被覆されて、セルロースで調製した食品の粉っぽい味覚を低下させる。該'753特許はRCの使用を記載しない。

ここに出典明示して本明細書の一部とみなす米国特許第5,366,750号('750特許)は、商品名OREO<sup>TM</sup>の下で販売されているものと同様のフィルド(filled)クッキーのような共押出食品を製造するのに使用される超低水活性(ultra-low water activity)を有する熱安定性食用組成物を記載する。該組成物は、他の剤の中で、流動制御および熱安定特性を供する超高表面積セルロースを含む。該超高表面積セルロースは、高剪断下でMFC、MCC、PCCおよび細菌セルロース薄膜のようなセルロースを加工する事によって得られる。該特許はRCの使用を記載しないし、熱安定性フィリング以外の食品における加工セルロースの使用を記載しない。

かくして、優れた感覚刺激特性、ならびに増強された安定性のような特徴を有する食品の調製における通常のセルロース成分の使用は完全には満足すべきものではなかった。従って、本

発明の目的は、セルロースベースの食品添加剤なしに調製された食品に典型的には伴う味覚、機能および感覚刺激特性を有する、減脂肪または実質的無脂肪食品を含めた食品を生産するという利益を得ながら当該分野におけるこれらのおよび他の不利を克服する事にある。

特に、本発明の目的は、かなり少量のセルロース物質を使用しつつ、通常のセルロース成分を使用して調製した製品で見い出される機能性を提供する事にある。

### 3. 発明の概要

本発明は細菌網状セルロース（「RC」）を含む食品に関する。本発明の食品は、一般に、調味料、風味付け剤および他の成分に加えて、典型的には、食品で通常見い出される脂肪または他の成分に関連する機能性を食品に付与するのに加工されたRCを含む。

細菌網状セルロースは、一般に、ポジティブな機能のおよび感覚刺激特性を供するのに十分な量にて食品に添加される。これらの機能性は、限定されるものではないが、増粘、降伏応力、熱安定性、懸濁特性、凍結—解凍安定性、流動制御、泡安定化、コーティングおよびフィルム形成等を含む。

本発明は、部分的には、RCが、食品、特にかかる食品で通常見い出される脂肪のレベルを有しない食品の製造のための優れた成分であるという驚くべき発見に基づく。特に、RCは、通常のセルロース成分よりもかなり低い濃度にて食品に配合する事ができる。かくして、RCを配合した食品は、通常の高品質セルロース増量剤で製造した食品に典型的には伴うネガティブな感覚刺激特性を同時に減少させつつ、同等のまたはそれよりも優れた感覚刺激特性を達成する。より具体的には、RCで調製した食品は、通常のセルロース成分を含有する食品に通常伴う渋味または他のネガティブな特性（すなわち、粉っぽい味覚）の量が減少する事が予測される。

また、本発明では、かかる食品で通常見い出される脂肪のレベルを有しないものを含めた、前記食品の調製においてRCを含む組成物を調製する方法も考えられる。RCを含む組成物を調製する方法は、一般に、細菌網状セルロースの分散

物を調製し、細菌網状セルロースを活性化し、次いで該活性化された細菌網状セルロースを食品に配合する事を含む。別法として、RCは分散した未活性化状態で添加する事もでき、このとき活性化は食品製造工程の間にある時点で起こる。

一般に、細菌セルロースは固有の高い表面積を呈するが、高エネルギー加工によってかなり増強する事ができる。従って、RCの分散液を調製し、高エネルギー機械的加工（すなわち、ミキサーまたはホモジェナイザーの助けによる）によってRC分散液の望ましい機能特性を活性化し、次いで活性化された細菌網状セルロースの組成物、分散液またはその混合物を食品に配合する方法が提供される。

所望により、ここに記載したRCの活性化形態を含む組成物はスプレー乾燥し、あるいはそうでなければ食品成分として使用するに先立って乾燥する事もできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図1は、細菌網状セルロース繊維をポリエステルおよび木材パルプ繊維と比較する写真である。

図2は、細菌網状セルロースの降伏応力を商品名AVICEL™の下で販売されている微晶質セルロースをベースとする市販製品のそれと比較するグラフである。

図3は、細菌網状セルロースの0.35% (w/w) 分散液の回復性チクソトロピーを示すグラフである。

図4は、剪断速度の関数として細菌網状セルロースの種々の

濃度の粘度を示すグラフである。

図5は、細菌網状セルロースの0.5% (w/w) 分散液の粘度に対するpHの効果を示すグラフである。

図6は、細菌網状セルロースの0.5% (w/w) 分散液の粘度に対する温度の効果を示すグラフである。

図7は、細菌網状セルロースの0.5%分散液の粘度に対する塩の効果を示す

グラフである。

## 5. 特別な具体例の詳細な記載

### 5. 1 定義

「細菌網状セルロース」：本明細書で用いる「細菌網状セルロース」または略語「RC」は、米国特許第5, 079, 162号に記載されたアセトバクターの攪拌好気性発酵から得られたセルロースをいう。

「細菌セルロース薄膜」：本明細書で用いる「細菌セルロース薄膜」は、ヘストリン (Hestrin) およびシュラム (Schramm)、1954、Biocchem. J. 58巻：345-352頁に記載されたアセトバクターの静的好気性発酵から得られたセルロースをいう。

「微晶質セルロース」：本明細書で用いる微晶質セルロース

または略語「MCC」は、商品名AVICEL<sup>TM</sup>の下でFMCコーポレーションによって販売されるセルロースのコロイドグレードと同様の特性を有するセルロースをいう。

「減脂肪」および「無脂肪」：これらの用語は、通常の製品と比較して、脂肪レベルが低下した、あるいは除去された製品を定義するのに使用される。これらの用語は、栄養表示および教育法 (Nutritional Labeling and Education Act) の下でのそれらの定義に限定されるものと解釈されるべきではない。

### 5. 2 本発明

本発明は、1種以上の以下の機能性：増粘、降伏応力、熱安定性、凍結-解凍安定性、流動制御、泡安定性、およびコーティングおよびフィルム形成等が望ましい食品の成分としての細菌網状セルロース（「RC」）の使用に関する。食品におけるRCのより広い使用に加えて、本発明は、減脂肪または実質的無脂肪食品におけるRCの使用にも指向される。本記載食品はRCを配合して食品に所望の機能性を付与する。特に、RCは、驚くべき事に、多くの食品における脂肪の感覚刺激特性ならびに脂肪、澱粉または他の通常の食品成分に典型的には伴う他の

機能性のうちいくつかを置き換える事ができる。

細菌網状セルロース（「RC」）は、攪拌条件下でアセトバクター種の好気性発酵によって生産された細菌セルロースである（RCの特性の包括的レビューについては、米国特許第5,079,162号および第5,144,012号参照）。略言すると、RCは、通常のセルロースと比較して、極度に高い表面積によって特徴付けられる。本開示目的では、「極度に高い表面積のRC」なる用語は、一般に、同様の工程によって活性化した場合、該'753特許に記載された「超高表面積」セルロース組成物よりも少なくとも約2倍高い平均表面積、好ましくは少なくとも約50倍高い平均表面積、特に約1,000倍までの少なくとも100倍高い平均表面積を有するRCをいうべきである。例えば、RCは、一般に、微晶質セルロース（「MCC」）よりも約200倍高い表面積を有する。

RCは、さらに、植物由来セルロースよりも小さい繊維直径（25-30  $\mu\text{m}$ と比較して0.1  $\mu\text{m}$ ないし0.2  $\mu\text{m}$ ）を有し、高度に網状化したネットワークコンフォメーションを有する。

加えて、核磁気共鳴および走査型電子顕微鏡によって測定し

て、RCの微細構造は静的培養によって生産された細菌セルロース薄膜（米国特許第5,079,162号）のそれとはかなり異なる。具体的には、RCは、静的に培養した細菌セルロース薄膜（米国特許第5,079,162号）に存在しないセルロースII成分を有する。

RCの物理特性は、それを、広範囲の食品における使用に理想的に適したものとする。RCは口当り、食感および他の感覚刺激特性に対するそのポジティブな寄与のため、減脂肪製造においてツールとして特に適する。

加えて、RCは不溶性であって、その結果種々の食品を調製するのに使用される条件（すなわち、pH、塩濃度、温度等）下で安定である。RCはチキソトロピーを示し、それを、食品スプレッドにおける使用に適したものとし、ここに、RCは、スプレッディング、続いての剪断を除去した場合の所望の構造の再構築の間に、剪断に対してより小さな抵抗性を呈する。

RCの水性分散液は、増大した表面積を有するように加工されてきたセルロー

ス（米国特許第5, 366, 750号）を含めた、（同様濃度の）他のセルロースの分散液よりも高い粘度を有する。また、RCは、他のタイプのセルロースよりも広範

囲の濃度にわたってかなり高い降伏応力も呈し、これは、RCで調製した食品の優れた安定性に寄与する。また、RCは、偽塑性を呈し、これは、それを、粒子状物の懸濁または注入の容易性が重要な考慮事項となるサラダドレッシングのような液状食品に理想的に適したものとする。

RCの極度に高い表面積は、種々の食品適用においてその増粘効果にかなり寄与する。全く驚くべき事に、通常のセルロース成分で調製した製品と比較して、食品において所望の品質を達成するのに必要なRCの量はかなり少量である事が発見された。これは、RCの脂肪模倣機能性を利用する用途で特に当てはまる。その結果、限定されるものではないが、RCで調製された減脂肪および実質的無脂肪食品を含めた食品が通常のセルロース成分で調製した食品と比較して匹敵する脂肪様機能的および感覚刺激的特性を呈するものと期待される。加えて、必要なRCが少なければ、それに対応して、RCで製造された減脂肪および実質的無脂肪食品を含めた食品は、一般に、他のタイプのセルロースを含有する食品に通常伴う渋味および／または粉っぽい味覚の低下を示す。

前記特性を考慮すると、RCの優れた特徴は、それを、広範

囲の食品における使用によく適合させる事である事は明らかである。例えば、RCは、限定されるものではないが、低水分食品（ピーナッツバターのようなナッツペースト、クッキーフィリング、チョコレートおよび他の化合物菓子コーティングのような菓子スプレッド、ヌガー、キャラメル、トリュフ、ファッジ等のような菓子フィリング、菓子およびパンのアイシングおよびグレイズ、クリームフィリング、スナックのスプレッドおよびフィリング等を含む）；乳製品、乳ベースの製品またはそのための代替物（クリーム代替物、スチーム処理乳のRC-安定化形態またはそのための代替物、アイスクリーム、フローズンヨーグルト、柔らかくもったもしくは固くパックしたフローズンデザート、アイスマルク、パタ



ー、マーガリン、サワークリーム、ヨーグルト等のようなフロースナックを含む)；サラダドレッシング；およびクリームまたは脂肪ベースのスープおよびソースを含めた食品において、脂肪代替物、置換物または増量剤、増粘剤、降伏応力増強剤、安定化剤、フィルム形成剤または結合剤として使用できる。

減脂肪または実質的無脂肪食品が関与する場合、RCは、一般に、より高い脂肪含有量を有する通常の食品で観察されるも

のと実質的に同様のポジティブな機能的および感覚刺激的特性を付与するのに十分な量でかかる食品に配合される。かくして、RCは、典型的には、高脂肪食品に伴うポジティブな口当りおよび感覚特性（例えば、粘性、なめらかさ、クリーム性、外観等）を食品に付与するのに十分な量で使用する事ができる。

同時に、所望の機能的品質を達成するのに必要なより少量のRCは、通常のセルロースベースの食品添加物を含有する食品に典型的には伴うネガティブな感覚刺激特性を回避するか、あるいは少なくともかなり減少させると考えられる。かくして、RCは、典型的には、渋味もしくは粉っぽい味、塊状な口当り、固い食感等を食品に付与するのを回避するのに十分なくらい少量で使用される。

それに従い、RCで調製した減脂肪または実質的無脂肪食品は、通常のセルロース成分で調製した減脂肪または実質的無脂肪食品と比較して同等のまたはより良い味覚、外観、口当り、食感および安定性を有し得る。この特徴は、通常のセルロース食品添加物が脂肪の必要な機能性のいくつかを適切には置き換える事ができない食品において、テクスチャライザー、または脂肪代替物もしくは脂肪増量剤としてのRCのさらなる使用

を可能とする。

食品に配合されるRCの量は、部分的には、食品中の脂肪または他の成分の量、および限定されるものではないが例えば、水分含有量、所望の口当り、所望の粘度、所望の安定性、所望の降伏応力、流動特性等を含めた食品の個々の特性に依存する。

一般に、出願人らは、同等のまたは優れた特性を達成するのに（通常のセルロ

ース成分と比較して) RCは必要な量は少ない事が分かっている。一般に、RCは、満足する結果を持つ個々の食品で典型的には使用される通常のセルロース成分の量よりも約5%ないし90%、典型的には約30%ないし約70%、さらに典型的には40%ないし60%低い量で使用する事ができる。好ましくは、使用されるRCの量は、通常のセルロース成分の量の約1/4ないし1/2であろう。当業者ならば、所与の食品において同等または良好な機能性を供するのに必要なRC量は低いという事実は、食品製品工程の理論計算および経済性の両面を改善する事も認識するであろう。

食品を製造するのに使用されるRCの量については、一般に、RCを含む組成物の約0.01%ないし約5%(w/w)を好都合な結果を持って食品に配合する事ができる。約0.05%

ないし約3%(w/w)が好ましいが、約0.1%ないし1%(w/w)が最も好ましい。個々の適用に適したレベルは、特に本明細書における詳細な開示に照らして、当業者に明らかであろう。個々の食品への適用についての使用範囲は以下の通りである：注入可能な全脂肪ドレッシングについては、RCは、一般に、約0.1ないし約1.0(%w/w)、好ましくは約1.0ないし約0.5(%w/w)で使用されるであろう；注入可能な減脂肪ドレッシングでは、RCは、一般に約0.1ないし約1.5(%w/w)、好ましくは約0.1ないし約0.8(%w/w)で使用されるであろう；全脂肪濃度ドレッシングでは、RCは、一般に、約0.1ないし約1.5(%w/w)、好ましくは約0.1ないし約1.0(%w/w)で使用されるであろう；減脂肪濃度ドレッシングでは、RCは、一般に、約0.1ないし約2.0(%w/w)、好ましくは約0.1ないし約1.5(%w/w)で使用されるであろう；ホイップされたトッピングおよび炭酸系デザートでは、RCは、一般に、約0.1ないし約1.0(%w/w)、好ましくは約0.1ないし約0.5(%w/w)で使用されるであろう；全脂肪フローズンデザートでは、RCは、一般に、約0.1ないし約1.0

(%w/w)、好ましくは約0.1ないし約0.5(%w/w)で使用されるで

あろう；減脂肪フロースンデザートでは、RCは、一般に、約0.1ないし約1.5 (%w/w)、好ましくは約0.1ないし約1.0 (%w/w) で使用されるであろう；全脂肪サワークリーム／ヨーグルトでは、RCは、一般に、約0.1ないし約1.5 (%w/w)、好ましくは約0.1ないし約1.0 (%w/w) で使用されるであろう；減全脂肪サワークリーム／ヨーグルトでは、RCは、一般に、約0.1ないし約2.0 (%w/w)、好ましくは約0.1ないし約1.5 (%w/w) で使用されるであろう；フロスティング／アイシングでは、RCは、一般に、約0.05ないし約1.0 (%w/w)、好ましくは約0.05ないし約0.5 (%w/w) で使用されるであろう；全脂肪スープ／ソースまたはクリームソースでは、RCは、一般に、約0.1ないし約1.0 (%w/w)、好ましくは約0.1ないし約0.5 (%w/w) で使用されるであろう；減脂肪スープ／ソースまたはクリームソースでは、RCは、一般に、約0.1ないし約2.0 (%w/w)、好ましくは約0.1ないし約1.5 (%w/w)、より好ましくは約0.1ないし約0.8 (%w/w) で使用されるであろう；

および果実ベースのフィリングでは、RCは、一般に、約0.05ないし約1.0 (%w/w)、好ましくは約0.08ないし約0.8 (%w/w) で使用されるであろう。

実質的無脂肪とは、典型的には食品の製造の間に添加された合計脂肪の実質的全てがRCよりなる脂肪代替物で置き換えられた食品を意味する。勿論、食品を製造するにおいて、成分のいくつかは、通常、食品の合計脂肪含有量に明らかに寄与しない量で脂肪を含有する事もできる。実質的無脂肪である食品はかかる成分を含有する事ができる。全脂肪製品で通常見い出される脂肪のいずれかまたは全てを置き換える事ができる。当業者ならば、置き換えるのに所望されるレベルを認識するであろう。

減脂肪とは、典型的には食品の製造の間に食品に添加された全脂肪のうちいくらかがRCで置き換えられている食品を意味する。全脂肪製品で通常見い出される脂肪のいくらかまたは全てを置き換える事ができる。当業者ならば、置き換えられるべきレベルを認識するはずである。

RCは減脂肪および実質的無脂肪食品を調製するのに使用できる一方で、それは、通常量の脂肪が製品で見いだされるか、

あるいは食品の脂肪含有量の少量がRCで置き換えられたにすぎない食品において、テクスチャライザー、安定化剤、粘度または降伏応力増強剤等として使用できる。

RCは食品中の成分として使用される場合、それは、一般に、所望の機能性を達成するように処理されているRCを含む組成物として添加されるであろう。RCは、典型的には、(機械ミキサー、高剪断ミキサー、ブレンダー等を用い) RCの水性分散液を混合する事によって活性化されるであろう。好ましくは、RC懸濁物は、さらなる高エネルギー加工または混合によって活性化される。かかる高エネルギー加工または混合の典型的な例は、限定されるものではないが、ホモジェナイゼーション(特に、高圧、押出、または伸長タイプの(extensional)ホモジェナイゼーション(ここに出典明示して本明細書の一部とみなす1995年6月7日出願の米国特許出願第08/479,103号)、音波処理等を含む。

活性化の後、RCは、一般に、食品への配合の準備ができている。別法として、活性化されたRCは引き続いての使用のために安定化させる事ができる。例えば、活性化RCを含む組成物を乾燥し、凍結乾燥し、あるいはスプレー乾燥して、使用す

るのに容易に再活性化できる比較的乾燥した組成物を形成させる事ができる。かかる処理を用い、長時間安定なままでおり、容易でより経済的な貯蔵および輸送を可能とするであろう乾燥RC組成物が生産される。

RC組成物の乾燥形態を考える場合、乾燥および再水和/再活性化工程を共に容易とする種々の剤を組成物に配合する事ができる。例えば、限定されるものではないが、コーンシロップ固形物、ポリデキストロース、単糖類(例えば、デキストロース、ソルビトール等)、二糖類(例えば、スクロース、ラクトース等)または多糖類(例えば、デキストラン、またはカルボキシメチルセルロース等の

ようなセルロースの他の形態)を含めた炭水化物部位を乾燥に先立ってRC組成物に存在させる事ができる。

加えて、グリセロール、または限定されるものではないがキサンタンガム、イナゴマメ (locust bean) ガム、グアルガムまたはアラビアガム等を含めた水溶性ガムのような他の成分を、乾燥に先立って活性化RCを含む組成物に存在させる事ができる。所望により、かかるガムを増加させるか、あるいは組成物中の多糖を置き換える事もできる。

特に好ましい具体例において、RCは、約6部のRC、1部のカルボキシメチルセルロース(CMC)および3部のスクロースの比率(w/w)(すなわち、6:1:3)にて、CMCおよび二糖(スクロース)と合わせる事ができる。約6:2:2の各比率にてRC、CMCおよびスクロースを含むRC混合物は同様の機能性を有する事が示され、約4:1:1、12:4:3および4:2:1のさらなる比率、またはその同様なもしくは中間の比率は、適当に調整された量の活性化エネルギーを与えられた場合、同様の機能性を供すると思われる。

乾燥の後、RCケーキまたは粉末は食品に直接添加する事ができるか、あるいは状況がそうさせるのならば、添加に先立って再活性化する事ができる。あるいは、RC成分を食品製造の間に活性化する事ができる製品も考えられる。

セルロースを構成成分として有する種々の食品を調製する方法は当該分野でよく知られている。例えば、減脂肪または実質的無脂肪食品を製造するレシピまたは方法は、ここに出典明示して、各々を全て本明細書の一部とみなす、米国特許第5,011,701号、第5,087,741号、第5,209,942号および第5,286,510号(各々、

サラダドレッシングを記載) ; 第5,441,753号(ピーナッツバター、チョコレート、トリュフ、キャラメル、ファッジ、ヌガー、プディング、パン、低脂肪肉、チョコレートムース、ホイップされたトッピング、非乳クリーマー、サラダドレッシング、フローズンフレンチフライ、マーガリンおよびフローズンデザート) ; 第5,424,088号(白色ケーキおよびマーガリン) ; および第

5, 342, 641号(ミルク飲料、ヨーグルト飲料、シャーベット、ゼリー、フィッシュペースト、ソーセージ、スポンジケーキおよびビスケット)に見い出す事ができる。

R C組成物を配合した食品は、さらに、限定されるものではないが、キサンタンガム、ゲランガム、イナゴマメガム、アラビアガム、グアルガム、アルギネート、ホエイ、天然もしくは加工食品用澱粉、カゼイン、マルトデキストリン、ペクチン、カラギーナン、乳化剤、小麦粉、調味料、風味付け剤、糖およびトウモロコシ甘味剤、種々の油、バターおよびショートニング、ダイエット繊維、脂肪代替物、合成脂肪、ビタミン、栄養補給物および他の微量栄養素、および安定化剤を含めた他の機能的食品成分を含む事もできる。また、R Cは、澱粉、通常の

セルロース、または水溶性増粘剤のような他の安定化剤と組み合わせて使用することができ、満足すべき相乗的でさえある結果を伴う。当業者ならば、前記成分はR Cを含有する食品において同様の機能を供すると予測される事を認識するであろう。

さらに、活性化R C組成物の優れた機能性は、非常に広範囲の製品または化合物におけるそれらの使用に適すると考えられる。例えば、ここに記載された組成物の粘度増強機能性は、食品に加えて、シャンプー、コンディショナー、歯磨粉、化粧品および他の消費財のような用途によく適合すると考えられる。

加えて、ここに記載のR C組成物は、限定されるものではないが、局所分散剤、坐剤、経口および非経口医薬品、補綴充填剤を含めた医薬組成物への配合によく適すると思われる。

本発明を記載してきたが、以下の実施例は例示目的のためだけで供するものであって、断じて本発明を限定するものではない。

#### 6. 実施例： 網状セルロースの物理的特性

以下の実施例は、通常の食品、減脂肪および実質的無脂肪食品の調製における使用にそれを特に適したものとする網状セルロースの物理的特性を示す。典型的には、最大機能性を達成す

るには、RCは高エネルギー加工によって活性化されなければならない。後記実施例で使用するRC組成物は、一般に、約6:1:3 (w/w) の比率でRC、CMCおよびスクロースのスプレー乾燥ブレンドを含み、該RCは高剪断混合、または約2,000および約10,000 psiの間の圧力で作動するAPV Gaulinホモジェナイザーに1回以上通すか、さらに500から2,500 psiの間の圧力でホモジェナイザーに通す事によって活性化した。

#### 6. 1 降伏応力

降伏応力はゲル様系において流動を開始させるのに必要な力の尺度である。一般に、セルロース分散液の降伏応力は食品の安定性と相関する、すなわち、より高い降伏応力を持つセルロースはより大きな安定性および懸濁能を食品に与える。本実施例は、商品名AVICEL™ RC-591の下でFMCコーポレーションによって販売されるMCCベースの製品と比較して、活性化RC（別名CELLULOM™）の優れた降伏応力を示す。

#### 6. 6. 1 実験プロトコル

共にCMCを共剤として含有するRCおよびMCCの水性分

散液を、APV Gaulinホモジェナイザーにて、8,000 psiで2回の通過させた。降伏応力測定値はレオメトリックス (Rheometrics) の一定応力レオメーターで採取した。

#### 6. 1. 2 結果

実験結果は図2に示す。示した濃度および比率は重量パーセント単位である。全ての試験した濃度において、活性化RCはMCCよりもかなり高い降伏応力を呈し、これはMCCと比較して活性化RCの優れた安定性付与特性を示す。

#### 6. 2 回復性チキソトロピー

超音波のような振動力、単純振盪または剪断の適用に付した場合に流動または粘度に対する抵抗性の低下を示す、あるいは放置した場合に再度固化するある種の組成物の特性（「チキソトロピー」）はフロスティングおよびスブレッドのような食品についての重要な特性である。この実施例は活性化網状セルロースの優れたチキソトロピー特性を示す。

### 6. 2. 1 実験プロトコル

活性化RC (%w/w) の0.35%水性分散液を調製し、 $1\text{ s}^{-1}$ の初期剪断速度を1分間与えた。次いで、剪断速度を

$1,000\text{ s}^{-1}$ に10秒間で増加させ、次いで、 $1\text{ s}^{-1}$ の剪断速度に戻した。試料の粘度を、実験の間に連続的に測定した。

### 6. 2. 2 結果

実験の結果を図3に示す。時間=0では、試料は約4,000センチポイズの初期粘度を呈し、これは低剪断速度の最初の1分の間に約2,000センチポイズまでゆっくりと降下した。剪断速度を実質的に増加させると、粘度は劇的に増加した。元の低剪断速度に戻すと、試料の粘度は約2分で約1,200センチポイズに戻った。もし粘度測定をさらに数分の後継続したならば、元の粘度の実質的に100%が回復されたと予測されるであろう。もし剪断を完全に取り除いたならば、粘度回復はより迅速に起こるであろう。前記データは活性化RCのチキソトロピー特性を示す。

## 6. 3 粘度に対する剪断速度の効果

### 6. 3. 1 実験プロトコル

種々の濃度の活性化RCを含有する水性分散液を実施例6.2.1に記載したごとくに調製した。適用した剪断速度の関数としての粘度を各試料につき測定した。

### 6. 3. 2 結果

剪断速度の関数としての粘度を図4に示す。固定した剪断速度では、活性化RC懸濁物の粘度は濃度に関係する。より高い濃度はより高い粘度を有する。全ての場合、粘度は剪断速度に直線的に関係する。

低下した粘度が機械的剪断（すなわち、ポンプ送液、注入、スプレイング等）に応答して好ましい場合に偽塑性が望ましい特性であれば、RCを含む製品は、剪断の適用によって容易に可動化されながらも、懸濁分散粒状等と比較して、低剪断条件下で粘稠で、かつ、安定であり得る。



#### 6. 4 粘度に対するpHの効果

食品のpHは食品に応じて広範囲で変化し得る。例えば、酢を含有するサラダドレッシング、サワークリームおよびヨーグルトのような培養乳製品、柑橘類飲料等は低pHを有し、他方、他の製品は一般に高pHを有する。酸性サラダドレッシングのような食品の製造に有用であるためには、(粘度向上剤として添加した) 活性化RCはその予測される貯蔵期間を通じて製品のpHにて安定なままでなければならない。本実施例は広いpH範囲にわたっての活性化RCの安定性を示す。

##### 6. 4. 1 実験プロトコル

0.5%活性化RCを含有する水性分散液を実施例6. 2. 1に記載したごとく調製した。試料のpHは塩酸(HCl)または水酸化ナトリウム試薬の添加によって調整した。pHの関数としての試料の粘度を測定した。

##### 6. 4. 2 結果

図5に示すごとく、活性化RC分散液の粘度はほぼ3ないし11のpH範囲から影響を受けず、これは活性化RCが広い範囲のpH値を有する食品での使用に適する事を示す。

#### 6. 5 粘度に対する温度の効果

典型的には、オープン適用可能な食品に適するには、セルロースは、ベーキング、加熱等の間に通常遭遇する温度に対して安定なままでなければならない。本実施例は活性化RCの温度安定性を示す。

##### 6. 6 実験プロトコル

活性化RCの水性分散液を実施例6. 2. 1に実質的に記載されているごとくに調製し、示した温度で粘度を測定した。

##### 6. 7 結果

図6に示すごとく、凍結を超えて約80℃までの温度範囲に

わたって粘度は安定なままであり、温度が80℃を超えるに従い、徐々に減少した。これらのデータは、活性化RCが約80℃に対して温度安定性を呈する事を

示し、これは、RCがオープン適用可能食品での使用に適している事を示す。

#### 6. 8 粘度に対する塩濃度の効果

本実施例は、典型的には食品の製造の間に使用される条件の例示である塩化ナトリウム濃度条件の広い範囲に対するRCの安定性を示す。

#### 6. 9 実験プロトコル

活性化RCの水性懸濁物を実施例6. 2. 1に記載したごとくに調製した。NaClを0から6モラー濃度まで徐々に増加させながら、粘度を絶えず測定した。

#### 6. 10 結果

図7に示すごとく、活性化RCは広い範囲の塩化ナトリウム濃度にわたって安定なままであった。これは、RCが、広い範囲の塩濃度を有する食品（塩化ナトリウムのみならず塩化カリウム、塩化カルシウム等を含む、食品の製造の間に典型的には使用される塩の例）で使用するのに適している事を示す。

### 7. 実施例： 減脂肪マヨネーズドレッシングの調製

活性化RCおよび対照MCCセルロース（AVICEL™）を以下の手法で用いて、10%油の減脂肪マヨネーズドレッシングを調製した。セルロースを含有しない対照ドレッシングも調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は当該分野で変化し得る。基本的なマヨネーズドレッシングのレシピの以下の例において、RCは0. 8%（w/w）にて添加した。より薄い、またはより濃いコンシステンシーを有するドレッシングについての使用レベルは、添加するRCの量を変更する事によって調製する事ができる

#### 7. 1 調製

10%油マヨネーズドレッシングは表1に従って調製した。

表 1

10%油のマヨネーズドレッシング

成分 (%w/w)	供給業者	対 照	MCC	RC
水		69.98	68.53	71.10
網状セルロース	NutraSweet Kelco	0	0	0.80
微晶質セルロース	FMC	0	3.15	0.00
カルボキシメチルセルロース	FMC	0	0.35	0.13
KELTROL T キサンタンガム	NutraSweet Kelco	0.35	0.30	0.30
即席TenderJel C.澱粉	Staley	4.00	2.00	2.00
糖	C&H	6.00	6.00	6.00
EDTA	Sigma Chem.	0.01	0.01	0.01
カリウムソルベート	Eastman	0.10	0.10	0.10
全卵固形分	Henningsen	1.50	1.50	1.50
大豆油	Hunt Wesson	10.00	10.00	10.00
レモンジュース濃縮物	Iris Co.	1.00	1.00	1.00
酢(100グレン)	Heinz	4.20	4.20	4.20
塩	Morton	2.50	2.50	2.50
粉碎芥子	Durkee	0.25	0.25	0.25
マヨネーズ風味付け剤		0.10	0.10	0.10
ベータカロテン、2%溶液	Warner- Jenkinson.	0.01	0.01	0.01

## 7. 2 手順

マヨネーズドレッシングは以下のごとくに調製した。

1. Silversonミキサーを用い、高速で5分間混合する事によって、セルロース(MCCまたはRC)を水中に分散させる。キサンタンガムおよび分量の糖の乾燥ブレンド(1:10 キサンタン:糖)を添加する。さらに5分間混合する。

2. 分散液をHobartボールに移す。卵固形分、澱粉、カリウムソルベート、EDTAおよび残りの糖をゆっくりと添加する。ワイヤー泡立て器アタッチメントを用い、10分間混合する。

3. 油、風味付け剤および着色剤を添加する。さらに5分間混合する。

4. 混合しつつ、ゆっくりと酢およびレモンジュースを添加する。

5. 塩と粉碎された芥子添加する。10分間混合する。

6. 0.01" キャップに設定したコロイドミルセットに通して加工する。

## 7. 3 評価

RCで調製したドレッシングは、ほぼ4倍量のMCCで調製したドレッシングよりも、なめらかでクリーム状の外観、高粘度を有していた。活性化RCで調製

したドレッシングの粘度は、異なる温度（50℃および22℃）で貯蔵した場合、MCCで調製したドレッシングの粘度よりもバラツキは小さかった。粘度は50rpm（24℃）にて、らせん型アダプターで係合させたBrookfield RVを用いて測定した。流動に対

する抵抗性はBostwick粘度メーターで測定した。このテストにおいて、斜面の頂部における溜めに試料を充填し、次いで、該溜めのゲートを開けて、試料を放出させた。30秒が過ぎた後、傾斜表面を下った流動（cm単位）の量を測定する。

加えて、全てのドレッシングは、5回の凍結－解凍サイクルの後であって50℃における最小11日の貯蔵の後、安定なままであった。RCおよびMCCで調製したドレッシングの食感および風味は同様であった。しかしながら、活性化RCで調製したドレッシングは顕著によりなめらかな外観を有していた。

総括すると、MCCで調製したドレッシングと比較して、ほぼ1/4の量のRCで調製したマヨネーズドレッシングは、同等のまたは優れた機能的および感覚刺激特性を生じ、これは減脂肪ドレッシングにおけるRCの有用性を示す。

#### 8. 実施例： 減脂肪サワークリームの調製

RCおよび対照MCCを以下の手順で用いて、7%減脂肪サワークリームを調製した。セルロースを含有しない対照サワークリームも調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は当該分野で変化し得る。基本的なサワークリームのレシピの以下の例において、RCは0.4%（w/w）にて添加した。

より薄いまたはより濃いコンシステンシーを有するサワークリームまたは他の減脂肪乳製品についての使用レベルは、添加するRCの量を変更する事によって調製する事ができる

##### 8. 1 調製

該減脂肪サワークリームは表2に示すごとくに処方した。

表 2

減脂肪サワークリーム

成分	供給業者	対照	MCC	RC
脱脂乳	Rockview	76.44	75.59	76.32
クリーム、 40%バター脂肪	Rockview	17.40	17.40	17.40
無脂肪乾燥乳	Land o'Lakes	5.36	5.36	5.36
Colflo67 澱粉	National	0.50	0.25	0.25
Keltrol T キサンタンガム	Nutra- Sweet Kelco	0.30	0.20	0.20
網状セルロース	Nutra- Sweet Kelco	0	0	0.40
微晶質セルロース	FMC Corp.	0	1.08	0
カルボキシ メチルセルロース	FMC Corp.	0	.12	0.07

## 8. 2 手順

サワークリームは以下の手順に従って調製した。

1. 高速に設定した Silver son ミキサーを用い、澱粉、キサンタンガムおよび MCC または RC を乾式ブレンダーし、脱脂乳に添加する。ほぼ 5-8 分間混合する。

2. ステンレス鋼容器に移し、容器を水浴に浸す。クリームおよび無脂肪乾燥乳固形分を添加し、混合しつつ 165°F まで加熱する。165°F に 30 分間維持する。

3. 2000 psi の第 1 段階；500 psi の第 2 段階にて均質化する。

4. 容器を氷浴に浸漬する事によって 22°C まで迅速に冷却する。

5. 製造業者の薦めに基づき、適当なレベルの培養物を該ミックスに添加し、22°C で 14-16 時間インキュベートして 4.6 の最終 pH を得た。

## 8. 3 評価

減脂肪サワークリームについての貯蔵期間の関数としての粘度を表 3 に供する。

表 3

貯蔵期間の関数としての粘度

粘度、cP	対照	MCC	RC
(らせん状アダプター付 Brookfield RV/50rpm/4°C)			
3日の冷蔵貯蔵	1764	2688	2310
1週間の冷蔵貯蔵	1743	2625	2988
2週間の冷蔵貯蔵	1575	2730	2814
3週間の冷蔵貯蔵	1596	2709	2751
pH	4.67	4.67	4.68

0.4% (w/w) RCで調製した減脂肪サワークリームはほぼ3倍多いMCCで調製したサワークリームに対して匹敵する貯蔵期間を有した。該MCC試料はより「ゲル様」であり、攪拌すると塊状に見えた。両製品は同様の粘度を呈したが、RCで調製したサワークリームはよりクリーム状でなめらかであると認められた。総括すると、これらのデータは、活性化RCで調製した減脂肪サワークリームの機能的および感覚刺激特性の向上を示す。

#### 9. 実施例： フローズン非乳ホイップトッピングの調製

RCおよび対照MCCは以下の手順で用いて、フローズン非乳ホイップトッピングを調製した。セルロースを含有しな

い対照トッピングも調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は当該分野で変化する。基本的なフローズントッピングの以下の例において、RCは0.15% (w/w) で添加した。より薄い、またはより濃い濃度を有するフローズン非乳製品の使用レベルは、添加するRCの量を変化させる事によって調製することができる。

##### 9.1 調製

フローズン非乳ホイップトッピングは表5に従って調製した。

表 5

## フローズン非乳ホイップトッピング

成分	供給業者	対照	MCC	RC
水		47.77	47.47	47.59
グラニュー糖	C&H	23.00	23.00	23.00
Paramount C ハードマター	Vanden- bergh	17.50	17.50	17.50
Hydrogel 100 ココナツ脂肪	Vanden- bergh	8.50	8.50	8.50
バニラエキス	BBA Inc.	1.50	1.50	1.50
バニリン	David- Michael	0.01	0.01	0.01
Alanate 180 ナトリウムカゼイネート	New Zealand Milk Products	1.25	1.25	1.25
Durfax 60乳化剤	Vanden- bergh	0.45	0.45	0.45
Gelcarin GP369	FMC Corp.	0.02	0.02	0.02
微晶セルロース	FMC Corp.	0	0.27	0
網状セルロース	Nutra- Sweet Kelco	0	0	0.15
カルボキシメチルセルロース	FMC Corp.	0	0.03	0.03

## 9. 2 手順

該フローズン非乳ホイップトッピングは以下の手法に従って調製した。

1. Silver sonミキサーを用い、高速にて5分間混合する事によって、セルロース（MCCまたはRC）を水に分散させる。
2. カゼイン酸ナトリウム、ゲルカリン（Gelcarin）およびバニリンを乾式ブレンドし、セルロース分散液に添加する。さらに3-4分混合する。
3. 混合物をソースパンに移し、攪拌しつつ混合物を130°Fまで加熱する。DURFAX乳化剤を添加し、140°Fまで加熱する。パラマウントCおよびヒドロゲル100を添加する。
4. ミックスを160°Fまで加熱し、糖を添加する。
5. ミックスを160°Fで30分間殺菌する。
6. ホモジェナイゼーションの直前にバニラエキスを添加する。第1段階のバルブを通す4500 psiにて、および第2の段階のバルブを通す500 psi

にて均質化する。

7. ミックスをほぼ40°Fまで迅速に冷却し、直ちにホイップする。

8. ほぼ600-800グラムの該ミックスをH o b a r t ミキサーのボールに添加する。ホイアホイップを用い、正確に2分間ホイップする。

9. パイントサイズの容器にパッケージし、-20°Fで凍結する。

### 9. 3 評価

全ての製品は満足するクリーム性、粘性および外観を呈した。RCで製造した製品は、両対照と比較して、より軽い食感を有した。これは、恐らくは、該RCベースのミックスで達成されたより高い程度のオーバーランに帰せられる。高剪断の2分後の試料についての測定オーバーランは313%であり、他方、MCCおよびネガティブ対照試料は平均280%のオーバーランであった。

凍結-解凍サイクル後、全てのトッピングは粘度がわずかに増加したが、食感または外観の認識される有害変化はなかった。COOLWHIP™の商品名で販売される市販の試料は凍結/解凍サイクルの反復後に粘度の同様の増加を示した。粘度は、5rpmでヘリパススタンドを備えたBrookfieldRVを用いて測定した。パーセントオーバーランは、既知容積

のホイップされていないベースのミックスおよびホイップされた製品の重量間の差異として計算した。

RCは、ほぼ2倍のMCCで調製したフローズントッピングと比較して、匹敵するまたは優れた機能的および感覚刺激特性を有するフローズンホイップトッピングを生じた。

### 10. 実施例： すぐにスプレッドできるフロスティングの調製

RCおよびMCC対照を以下の手法で用いて、すぐにスプレッドできるチョコレートフロスティングを調製した。セルロースを含有しない対照フロスティングも調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は、とりわけ、所望のフロスティングの個々の風味またはタイプに応じて、当該分野で変化し得る。基本的すぐにスプレッドできるチョコレートスプレッドの以下の例において、RCは0



．10%（w/w）にて添加した。より薄いまたはより濃い濃度を有する他のスプレッドについての使用レベルは、添加するRCの量を変化させる事によって調製できる。

#### 10.1 調製

すぐにスプレッドできるチョコレートフロスティングは表6

に従って調製した。

表 6

すぐにスプレッドできるチョコレートフロスティング

成分	供給業者	対照	MCC	RC
水		16.21	16.01	16.09
HFCS (Isosweet 100)	Staley	9.00	9.00	9.00
粉末糖 10x	Domino	56.00	56.00	56.00
カカオ (10-12%脂肪)	Masterson	8.00	8.00	8.00
BETRICING ショートニング	Vandenbergh	10.20	10.20	10.20
バニラエキス	Durkees	0.20	0.20	0.20
Art. バニラクリーム 風味付け剤	Hercules	0.15	0.15	0.15
レシチン Centrophase C	Central Soya	0.14	0.14	0.14
塩	Morton	0.10	0.10	0.10
微晶質セルロース	FMC Corp.	0	0.18	0
網状セルロース	NutraSweet Kelco	0	0	0.10
カルボキシメチルセルロース	FMC Corp.	0	0.02	0.02

#### 10.2 手順

すぐにスプレッドできるチョコレートフロスティングは以下の手順に従って調製した。

1. 低速に設定したHobartミキサーにおいて、カカオ、ショートニング、塩レシチンおよびバニラを4分間一緒にブレ

ンドした。

2. 水、コーンシロップおよびMCCまたはRCをステンレス鋼容器に添加し、高速に設定したSilver sonミキサーを用いて混合した。混合はほぼ3分間継続した。

3. RCまたはMCC分散液をショートニングミキサーに添加し、低速にてほぼ60秒間混合した。ボールを掻き落とした後、速度を中程度の設定まで低下させ、混合物をさらに2分間ブレンドした。

4. 速度を低速に変化させた後、残りの粉末の糖を混合しつつ添加した。混合はほぼ3分間継続した。

5. 得られた製品を容器にパッケージした。

### 10. 3 評価

RCは、フロスティング中0.18% (w/w) のMCCと比較して、0.1% (w/w) で評価した。降伏応力は、Rheometricsの一定応力レオメーターを用い、応力ランブテストを使用した測定した。結果は表7に供する。

表 7

フロスティング試料の比較

	<u>Control</u>	<u>MCC</u>	<u>RC</u>
%固形分	72.1	73.3	72.2
伸展性	良好	良好	良好
降伏応力 (dynes/cm <sup>2</sup> )	1328	1666	2643
高温安定性— 50℃で15分後の流動	21 cm	15.5 cm	8.5 cm
凍結解凍安定性	安定	安定	安定

RCで調製したフロスティングは、セルロースなしに調製したフロスティングよりも高い粘度および2倍高い降伏応力を有していた。粘性は、この低レベルのRCの添加によって有意に改良された。対照的に、(RCのほぼ2倍レベルの)MCCで調製したフロスティングは、セルロースなしに調製した試料と比較して、25%の粘度および降伏応力増加を呈したに過ぎなかった。

加えて、RCで調製したフロスティングは、(既知重量の試料を傾斜面に置き、該試料および装置を50℃で15分間をインキュベートし、次いで流動距離(ccm単位)を測定する事によって測定した)両対照と比較して、高温貯蔵(50℃)に対

してより安定である事が判明した。すべての試料は良好な凍結-解凍安定性および伸展性を呈した。

これらのデータは、RCで調製したフロスティングは、ほぼ2倍量のMCCで調製したフロスティングに対して匹敵するまたは優れた機能的および感覚刺激特性を呈し、これは、すぐにスプレッドできるフロスティング、アイシング、またはフィリングにおける機能増強性食品添加物としてのRCの優秀性を示す。

#### 11. 実施例： 減脂肪キノコスープの調製

RCおよび対照MCCを以下の手順で用いてキノコスープの減脂肪クリームを調製した。澱粉を含有し、セルロースを含有しない対照スープも調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は当該分野で変化し得る。キノコスープの基本的クリームの以下の例において、RCは0.45%(w/w)にて添加した。より薄いまたはより濃い濃度を有する他のスプレッドについての使用レベルは、添加するRCの量を変化させる事によって調製できる。

##### 11.1 調製

キノコスープのクリームは表8に従って調製した。

表 8

キノコスープの減脂肪クリーム

成分	供給業者	対照	MCC	RC
水		71.35	72.82	73.19
キノコ	Basic Veget.	11.00	11.00	11.00
	National	3.50	2.30	2.30
純度W加工食品澱粉				
コーンスターチ	Kingsford	2.00	1.33	1.33
StarDri 100	Staley	0.25	0.25	0.25
マルトデキストリン				
小麦、全目的	General Mills	1.50	1.00	1.00
クリーム、40%脂肪	Rockview	3.30	3.30	3.30
大豆油	Hunt-Wesson	2.00	2.00	2.00
糖	C&H	1.00	1.00	1.00
Alcan878	NZMP	1.20	1.20	1.20
ホエイタンパク質濃縮物				
ニンニク粉末	Iris Co.	0.20	0.20	0.20
タマネギ粉末	Iris Co.	0.20	0.20	0.20
	Fidco	1.00	1.00	1.00
天然キノコ風味付け剤				
塩	Morton	1.00	1.00	1.00
塩化カリウム	Fisher Scient.	0.40	0.40	0.40
乳酸カルシウム	VWR Scient.	0.10	0.10	0.10
微量質セルロース	FMC Corp.	0	0.81	0
網状セルロース	NutraSweet Kelco	0	0	0.45
カルボキシメチルセルロース	FMC Corp.	0	0.09	0.08

## 11.2 手順

該キノコスープのクリームは以下の手順に従って調製した。

### エマルジョン調製：

1. ワーリングブレンダー (Waring blender) 中、20:1比率の水/ホエイタンパク質濃縮物を調製する（すなわち、1500グラムバッチにつき、18グラムのホエイタンパク質濃縮物を、140°Fまで予熱し、ワーリングブレンダーに入れたほぼ360グラムの水に添加する）。

2. 中程度の高速設定にて5分間混合する。

3. ゆっくりとした、定常的流れにて大豆油を添加し、均一なエマルジョンが

得られるまで混合する。

#### スープ調製

1. 647. 4グラムの水をステンレス鋼容器に添加し(1,500gバッチ)、高速設定のSilver sonミキサーを用い、RCまたはMCCを水に添加する。ほぼ4-5分混合する。

2. RCまたはMCC分散液を含有する容器を二重ボイラーの頂部に浸漬させ、水の加熱を開始する。

3. 3枚刃プロペラーをスープベースに沈め、ミキサーのスピードを中程度高い設定に調整する。混合しつつキノコを添加する。

4. 前記から調製したエマルジョンを添加する。

5. 澱粉および小麦粉を除く残りの成分を添加する。

6. 混合物を185°Fまで加熱する。2種の澱粉成分および小麦粉を210グラムの水(1500グラムのバッチ、水の重量は澱粉/小麦粉成分の重量の2倍にほぼ等しい)に混合する事によって(手によって、あるいは低rpmのミキサーを用いる事による)、澱粉/小麦粉のスラリーを調製する。

7. 185°Fに達したら(ゼラチン化のため)、澱粉スラリーをスープベースに添加する。

8. 235°Fの温度が達成されこの温度に維持されるまで、攪拌しつつ、加熱を30分間継続する。

9. しっかりフィットする蓋で適当な容器にパッケージする。

#### 11. 3 評価

澱粉のみの対照を、0.45%(w/w)RCおよび0.81%(w/w)MCCで調製した製品と比較した。RCおよびMCCスープは共に澱粉のみ対照の2/3の澱粉を含有した。スープ試料の粘度は表9に供する。

表 9

スープ試料の粘度

Bostwick粘度: 30秒後の流動 (cm):	対照	MCC	RC
初期	12.25	15.00	14.25
50℃で一晩後	14.00	15.25	13.75
50℃での貯蔵安定性	安定	安定	安定

澱粉のみ対照は非常に糊のような外観および食感を有していた。濃縮および希釈状態（1部の水の添加）双方で評価すると、MCCおよびRCスープは、共に、澱粉のみ対照よりもクリーム状に見えた。MCCスープの濃縮形態は「ゲル様」外観を呈し、これは攪拌すると塊状に見えた。対照的に、RCスープの濃縮形態は非常になめらかに見え、水により容易に分散した。

50℃で16時間貯蔵した後、全ての試料の表面に脂肪のわずかな分離が観察されたが、RCで調製したスープでは観察された分離は少なかった。

これらのデータは、RCで調製した減脂肪クリームベースのスープは、ほぼ2倍量のMCCで調製したスープと比較して、匹敵するまたは優れた機能的および感覚刺激的特性を呈する事を示す。かくして減脂肪クリームベースのスープのRCの機能

的特性を示している。

## 12. 実施例： 無脂肪のソフトサーブフロズンデザート調製

RCおよび対照MCCを以下の手順で用いて、無脂肪ソフトサーブフロズンデザートを調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は、とりわけ、調製したデザートの風味およびタイプに応じて、当該分野で変化し得る。基本的フロズンデザートの以下の例においては、RCは0.20% (w/w) にて添加した。より薄いまたはより濃い濃度を有するデザートについての使用レベルは、添加するRCの量を変更する事によって調製する事ができる。

### 12.1 調製

該無脂肪フロズンソフトサーブデザートは表10に従って調製した。

表10

## 無脂肪フロースソフトサーブデザート

成分 : (%W/W)	供給業者	RC	MCC™
無脂肪乳 (流体)		72.27	72.30
網状セルロース		0.20	--
メチル微晶質セルロース	FMC	--	0.45
カルボキシメチルセルロース	Corp.		
	FMC	0.13	0.22
無脂肪乳固形分	Corp.		
	Land-o-	11.00	11.00
	Lakes		
スクロース (顆粒)	C&H	11.00	11.00
コーンシロップ固形分 (42 DE)	Staley	5.00	5.00
Myvaplex 600P乳化剤	Eastman	0.10	0.10
	Chem.		
		100.0%	100.0%

## 12.2 手順

該無脂肪フロースソフトサーブデザートは以下の手順に従って調製した。

1. 最高剪断設定のSilversonミキサーを用い、MCCまたはRCおよびCMCを無脂肪流動乳にブレンドする。
2. コーンシロップ固形分、MSNF、スクロースおよび乳化剤を添加する。
3. 混合物を調理用ストーブの頂部容器に移し、一定撹拌しつつ、混合物を165°Fまで加熱する。
4. 165°Fで30分間維持する。
5. 冷蔵庫中でミックスを24時間冷却する。

6. Taylor®ソフトサーブ器具を用いて凍結する。

## 12.3 評価

MCCで調製した未凍結ミックスは静止時には「ゲル様」、「プディング」コンシステンシーを有していたが、剪断で薄くなった。1/2未満の量のRCを用いたという事実に拘わらず、RCで調製したミックスはほんとわずかに粘度が小さく、あるいは「ゲル様」であり、外観がかなりなめらかであった。該ミックスの粘度は表11に供する。

両フロース製品はクリーム状であってなめらかであり、外観は実質的に同様であった。

表11

## フローズンデザート試料の粘度

24時間混合粘度	Brookfield DV-1+	スピンドル #4	冷蔵
<u>RPM</u>	<u>3.0</u>	<u>6.0</u>	<u>60</u>
網状セルロース	8,400 cP	5,300 cP	1,170 cP
MCC	9,200 cP	6,300 cP	1,470 cP

活性化RCで調製したフローズン試料は非常になめらかであってクリーム状であった。

これらのデータは、RCで調製した無脂肪のソフトサーブフ

ローズンデザートが、2倍を上回る量のMCCで調製したデザートと比較して、匹敵するまたは優れた機能的および感覚刺激特性を呈する事を示し、これは、フローズンソフトサーブデザートにおけるRCの優れた機能的特性を示す。

### 13. 実施例： フルーツベースの焼き菓子 (Bakery) フィリングの調製

ゲランガムまたはアルギネートと組み合わせてRCを用いてフルーツベースの焼き菓子フィリングを調製した。ストロベリーフィリングの場合において、ネガティブ対照は少ない澱粉を用い、セルロースを添加する事なく調製したフィリングよりなるものであった。種々のセルロース成分の量および割合は当該分野で変化し得る。フルーツベースの焼き菓子フィリングの以下の例においては、RCは、レモンフィリングに対して0.15% (w/w) にて、ストロベリーフィリングに対して0.10% (w/w) にて添加した。より弱いまたはより堅い構造を有する他のフルーツベースの焼き菓子フィリングについての使用レベルは、添加するRCの量を変更する事によって調製する事ができる。

#### 13.1 調製

フルーツベースの焼き菓子フィリングは以下の表12および13に従って処方した。

表12

レモンパイフィリング



成分: (% w/w)	ゲランガム	ゲランガム/RC
糖、顆粒	33.14	33.14
水	29.71	31.56
kelcogel <sup>®</sup> ゲランガム(NutraSweet Kelco)	0.55	0.55
網状セルロース	--	0.15
カルボキシメチルセルロース	0	0.03
高フルクトースコーンシロップ (42 DE)	17.00	17.00
レモンビューレ	15.39	15.39
COL-FLO 67加工澱粉	4.00	2.00
(National)		
天然レモン風味付け剤 16:1 (Int'l Bakers)	0.10	0.10
カリウムソルベート、粉末	0.06	0.06
安息香酸ナトリウム、粉末	0.04	0.04
FD&C黄色#5	0.01	0.01
	100.0	100.0%

表 13

## ストロベリー風味のフィリング

成分:	アルギネート対照 (% w/w)	ネガティブ対照 (減澱粉) (% w/w)	アルギネート/RC (減澱粉) (% w/w)
水	28.72	29.82	29.70
高フルクトースコーンシロップ (42 DE)	39.40	39.40	39.40
グルコースシロップ	25.30	25.30	25.30
即席澱粉	2.20	1.10	1.10
Manugel PTGアルギネート	1.10	1.10	1.10
網状セルロース	--	--	0.10
カルボキシメチルセルロース	0	0	0.02
ストロベリー風味付け剤	0.15	0.15	0.15
カリウムソルベート	0.10	0.10	0.10
アジピン酸スラリー (3:1水:酸)	3.00	3.00	3.00
FD&C赤#40	0.01	0.03	0.03
	100%	100%	100%

## 13.2 手順

該フルーツベースの焼きフィリングは以下の手順に従って調製した。

ストロベリー風味のフィリング:

1. RC、CMC、MANUGEL PTJ、澱粉、カリウムソルベート、風味付け剤および着色剤を乾式ブレンドする。Silverson高剪断ミキサー

を用い、該ブレンドを引き続いて水およびシロップ構成成分に約5分間で分散させた。次いで、得られた混合物をH o b a r tタイプのボールに移した。

2. パドルブレードを用い、該混合物をボール中で均一になるまで混合した。
3. アジピン酸および水でスラリーを調製した。
4. 該スラリーを該混合物に添加し、次いで、混合して均一混合物を得た。
5. 次いで、生成物を堅くなるまで攪拌せずに放置した。

レモンパイフィリング：

1. CMCまたはRCを除く乾燥成分を合わせ、徹底的に混合した。
2. RCまたはCMCを該レシピの水部分に添加し、最高剪断に設定したS i l v e r s o n 高剪断ミキサーを用いて混合した。
3. 該乾式ブレンドおよび高フルクトースコーンシロップを継続的に攪拌しつつ該混合物に添加した。
4. 該混合物を暖かいカップに移し、一定攪拌しつつ激しく沸騰するまで加熱した。
5. レモンピューレを添加し、よくブレンドされるまで混合した。
6. 次いで、生成物を冷却されるまで乱さずに放置した。

### 13.3 評価

RC／ゲランガムの焼き料理 (Bake) の安定性テスト： RCの添加は焼き料理安定性を向上するようであった(ベーキングシート上の1平方インチ試料について375°Fで15分間)。RC／ゲランガム試料は良好な一体性が維持され、ベーキング間に、ゲランガムのみ試料よりも茶色化は少なかった。375℃で15分間の1平方インチ試料につき、あるいは400°Fで15分間焼いたターンオーバーペーストリー用のフィリングとして用いた場合に「ボイルアウト」の証拠はなかった。

該RCはフィリングに対していくらか不透明性を付与した。RC／ゲランガムフィリングはケランガムのみフィリングよりもわずかにめらかでなかった。

アルギネートフィリングゲルの強度テストプロトコル： 試料のゲル強度は、

1" 直径のプランジャーを持つ Stevens LFRA 口当り分析器を用いて測定した。テスト負荷は、0.5 mm/秒のプランジャースピードでもって 4 mm 圧縮に設定した。ストロベリー風味のフィリングのゲル強度を表 14 に供する。

表 14

ストロベリー風味のフィリングについてのゲル強度

	アルギネートのみ対照	ネガティブ対照 (減澱粉)	アルギネート/RC (減澱粉)
元のゲル強度	114g	89g	116g
24時間ゲル強度	334g	266g	328g
マイクロ波処理後のゲル強度	232g	213g	287g
マイクロ波処理後の%ゲル強度喪失	30.5%	20%	12.5%
(ターンオーバーフィリングにおける)	良好	不良	良好
焼き料理安定性		(過剰「ボイルアウト」)	

RCで調製したフィリングはよりなめらかで、堅く、糊状の程度が低い食感を有していた。加えて、RCは、マイクロ波処理後のゲル強度によって証明されるごとく、アルギネートベースのフィリングに対し良好な熱安定性を寄与した。

これらのデータは、RCで調製したフルーツベースの焼き菓子フィリングが、重要な機能的および口当り的な特性を付与し、熱安定性を向上させ、部分的な澱粉の置き換えを可能にし、かくして、フィリングの風味および口当りを改良する事を示す。

#### 14. 実施例： サラダドレッシングの調製

RCを以下の手順で用いて、「無脂肪」ランチ (ranch) サラダドレッシングを調製した。種々の非セルロース成分の量および割合は当該分野で変化し得る。基本的「無脂肪」サラダ

ドレッシングの以下の例において、RCは0.60% (w/w) で添加した。より薄いまたはより濃いコンシステンシーを有する他の無脂肪サラダドレッシングについての使用レベルは、添加するRCの量を変更する事によって調製する事が

できる。

#### 14.1 調製

該無脂肪ランチサラダドレッシングは表15に従って調製した。

表15

#### 無脂肪ランチサラダドレッシング

成 分	(g/w)
水	52.26
大豆油	1.00
糖	4.00
バターミルク、低脂肪	30.00
酢、100グレイン	1.60
KELTROL SFキサンタンガム	0.10
網状セルロース	0.60
カルボキシメチルセルロース	0.10
MiraThik468デンプン	0.65
Star-Dri 100マルトデキストリン	3.00
CMC 7LF	0.16
バターミルク風味固形分	0.20
ランチ調味料ブレンド	5.75
タマネギ粉末	0.05
ニンニク粉末	0.05
塩	0.10
レモンジュース濃縮物	0.20
乳酸、85%溶液	0.18
合計	100.00

#### 14.2 手順

該「無脂肪」ランチサラダドレッシングは以下の手順に従っ

て調製した。

1. RC、CMC、キサンタンガム、澱粉、マルトデキストリンおよび糖を徹底的に乾式ブレンドした。

2. 該乾式ブレンドを水に添加し、最大設定のSilverson高速ミキサーを用いて混合した。混合は、全ての成分が十分に分散するか、あるいは水和するまで継続した。

3. 油およびバターミルクを添加し、混合を中程度の速度にて約2分間継続した。

4. 調味料、塩および風味固形分を添加し、混合を約2分間継続した。

5. 酢、レモンジュース濃縮物および乳酸溶液を添加し、混合物を均一でなめ

らかになるまで混合した。

#### 14.3 評価

RCで調製した「無脂肪」ランチドレッシングはなめらかでクリーム状の食感を呈した。経時的粘度測定によってモニターした貯蔵安定性は優れたものであった。

RCは肪含有量の低下したドレッシング／ソースに対して望ましい感覚刺激特性を付与する。その優れた懸濁特性および増粘効果はそれをドレッシング適用に理想的に適したものとする。

RCで調製した「無脂肪」サラダドレッシングは、通常のセ

ルロース成分で調製した無脂肪サラダドレッシングと比較して、匹敵するまたは優れた機能的および感覚刺激的特性を呈する事が予測される。

#### 15. 実施例： 全脂肪フレンチドレッシングの調製

##### 15.1 調製

該全脂肪フレンチドレッシングは表16に従って調製した。

表16

全脂肪フレンチドレッシング

成 分	RC	MCC
水	31.09	30.67
大豆油	38.00	38.00
糖	11.50	11.50
酢 100グレイン	10.00	10.00
KELTROL SFキサンタンガム	0.25	0.25
網状セルロース	0.20	0.00
微晶質セルロース	0.20	0.60
カルボキシメチルセルロース	0.04	0.06
(CMC)		
トマトペースト (26%固形分)	6.00	6.00
塩	1.00	1.00
粉碎芥子	1.00	1.00
タマネギ粉末	0.50	0.50
ニンニク粉末	0.20	0.20
オレオレジンパブリカ	0.15	0.15
EDTA保存剤	0.07	0.07
	100%	100%

## 15. 2 手順

該全脂肪フレンチドレッシングは以下の手順に従って調製した。

1. EDTAを水に添加する。
2. RCまたはMCCNキサンタンガム、CMCおよび一部の糖を徹底的にブレンドする。
3. 最大に設定された高速Silversonミキサーを用いて混合しつつ、乾式ブレンドを水に添加する。全てのガムが十分に分散するか、あるいは水和するまで又はほぼ5分間混合する。
4. 残りの糖、トマトペースト、オレオレジンパブリカ、塩および調味料を添加し、さらに2分間混合を継続する。
5. ゆっくりとした定常的流れにて該油を添加し、高設定にてほぼ3分間混合して微細なエマルジョンを得た。
6. 酢を添加し、均一でなめらかになるまで混合する。
7. 0.01"ギャップに設定したコロイドミルに通して加工する。

### 15.3 評価

RCで調製した「全脂肪」フレンチドレッシングはなめらか

でシリーム状の食感を呈した。粘度測定は、Brookfield DV-1+ (スピンドル番号4) を用いて行い、RCを配合するドレッシングはほぼ3倍量のMCCを用いて調製したドレッシングよりもわずかに(3rpmにおける)粘度が低かった事が示された(各々、42,000cP-対-44,800cP)。より高いrpmでは、RCを配合するドレッシングは、現実には、ほぼ3倍量のMCC(すなわち、対応するテスト製品で使用了活性化RCの3倍量)を含むドレッシングよりも高い粘度を示した。例えば、6rpmでは、RCドレッシングの粘度は24,300cPであったのに対し、MCCドレッシングでは23,400cPであり;30rpmでは、RCドレッシングの粘度は7,400cPであったのに対し、MCCドレッシングでは6,740であり;60rpmでは、RCドレッシングの粘度は4,460cPであったのに対し、MCCドレッシングでは3,970であった。

RCおよびMCC試料は共に最小1回の凍結-解凍サイクルに対して安定であり、50℃で貯蔵した場合、少なくとも5日間安定である事が判明した。総括すると、RCは全脂肪ドレッシングにおいてMCCよりも低レベルで使用できて、同様のま

たは潜在的に優れた機能的および感覚刺激特性を達成する。

### 同等物

本明細書で言及した全ての刊行物および特許は出典明示により本明細書の一部とみなす。本発明の記載した方法およびシステムの種々の修飾および変形は、本発明の範囲および精神を逸脱する事なく当業者に明らかであろう。本発明を特別の好ましい具体例との関係で記載してきたが、特許請求する発明はかかる特別の具体例には限定されない事を理解すべきである。事実、食品製造、セルロース食品添加物生産の分野または関連分野における当業者に明らかな本発明を実施するための前記様式の種々の変形は以下の請求の範囲の範囲内のものである事を意

図する。

【図1】

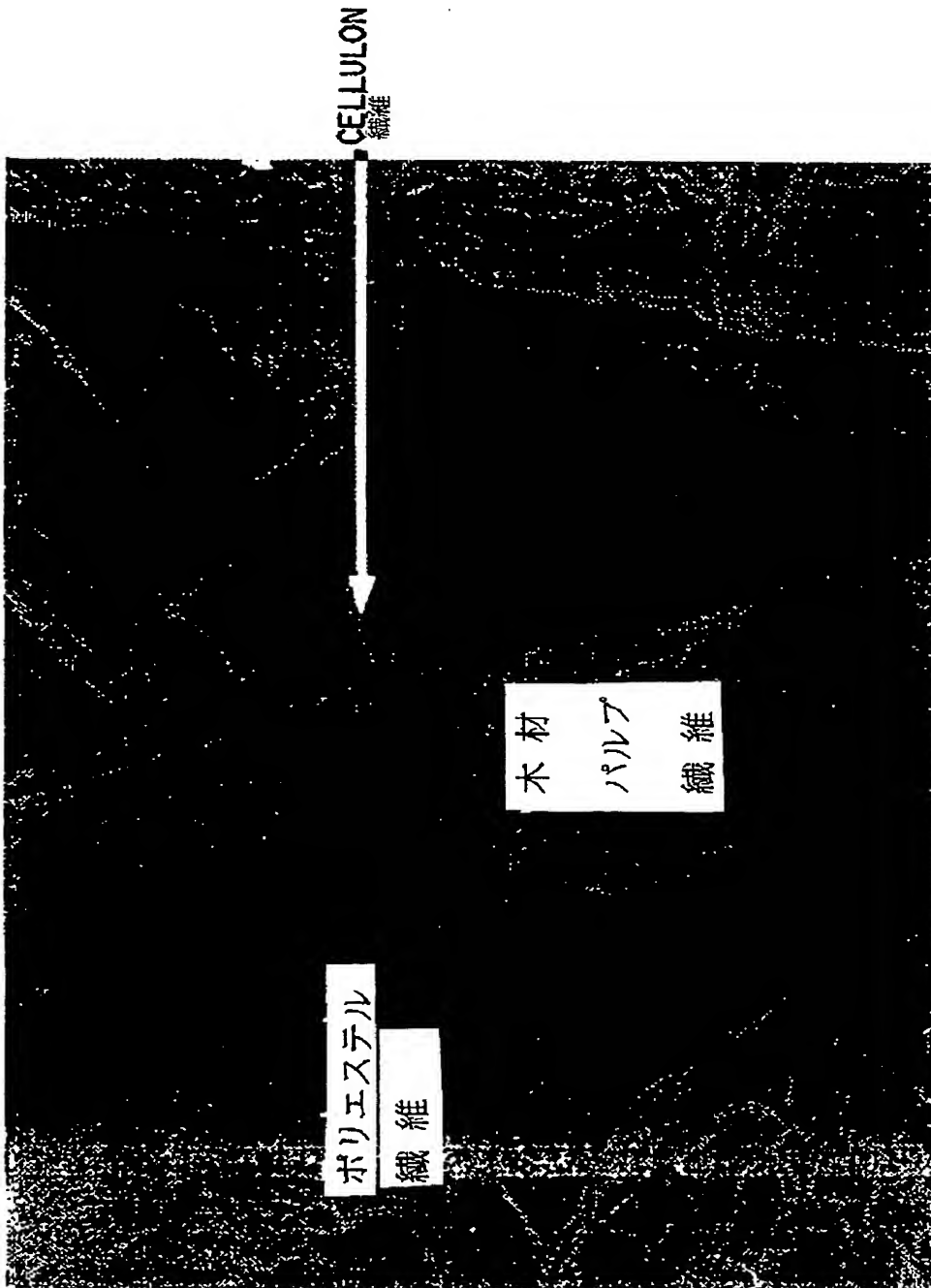


FIG.1



【図2】

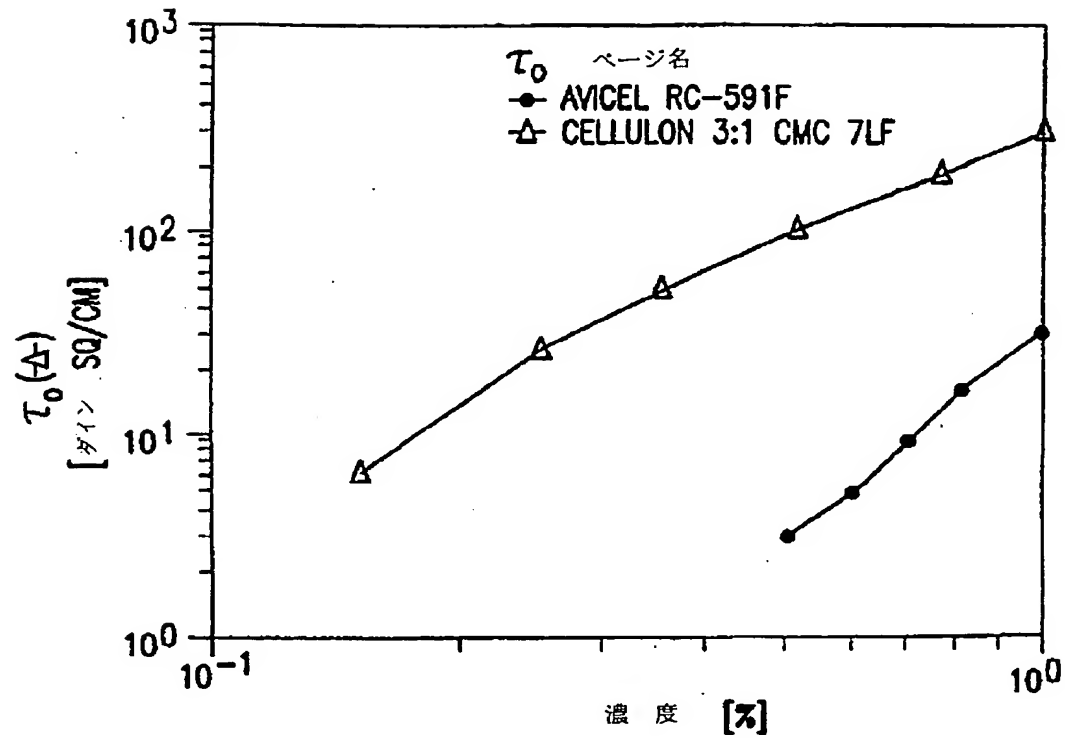


FIG.2

【図3】

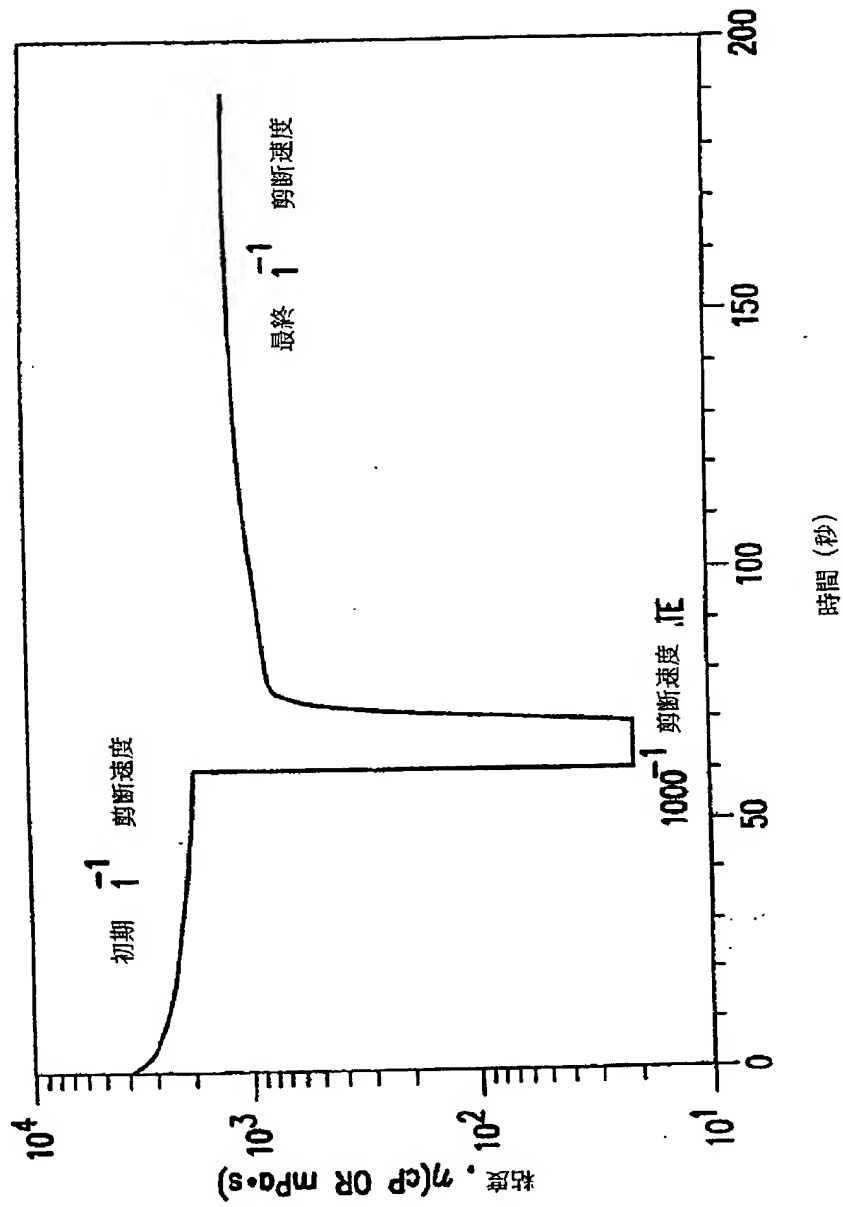


FIG.3

【図4】

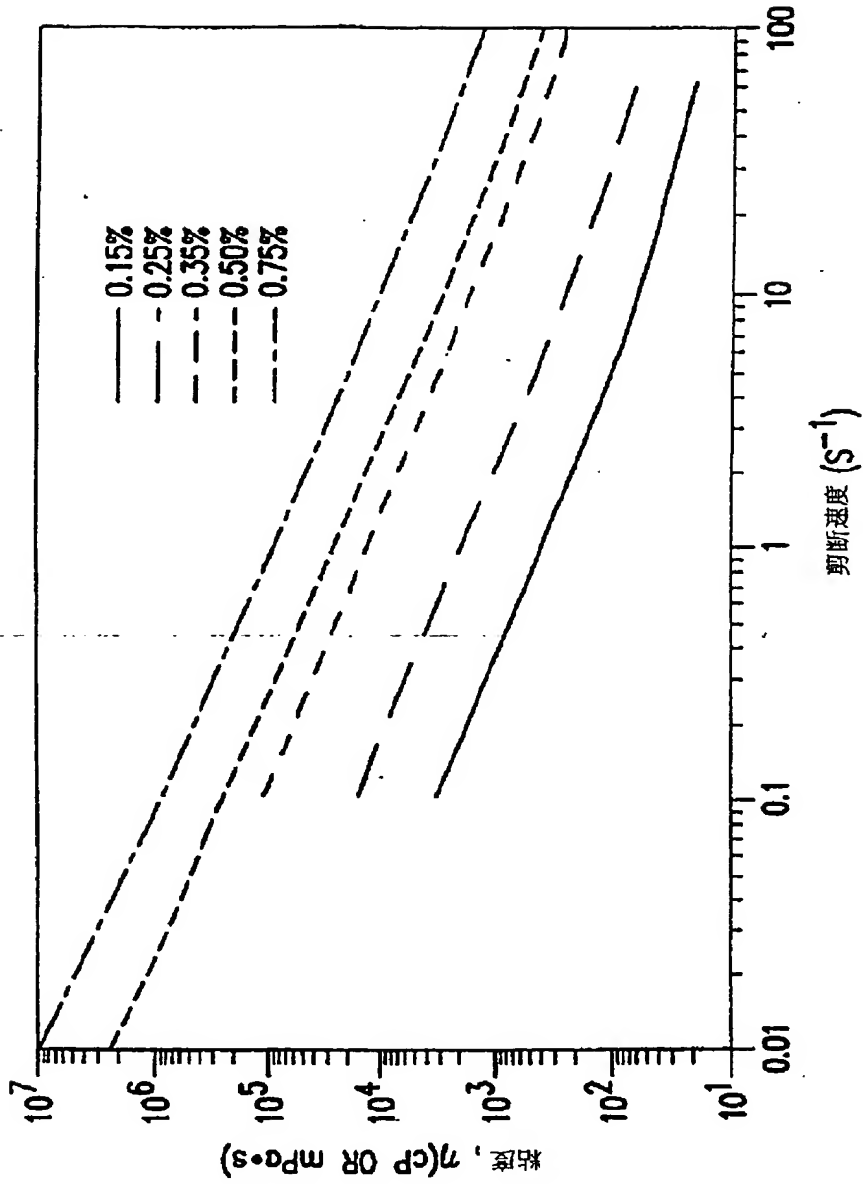


FIG.4

【図5】

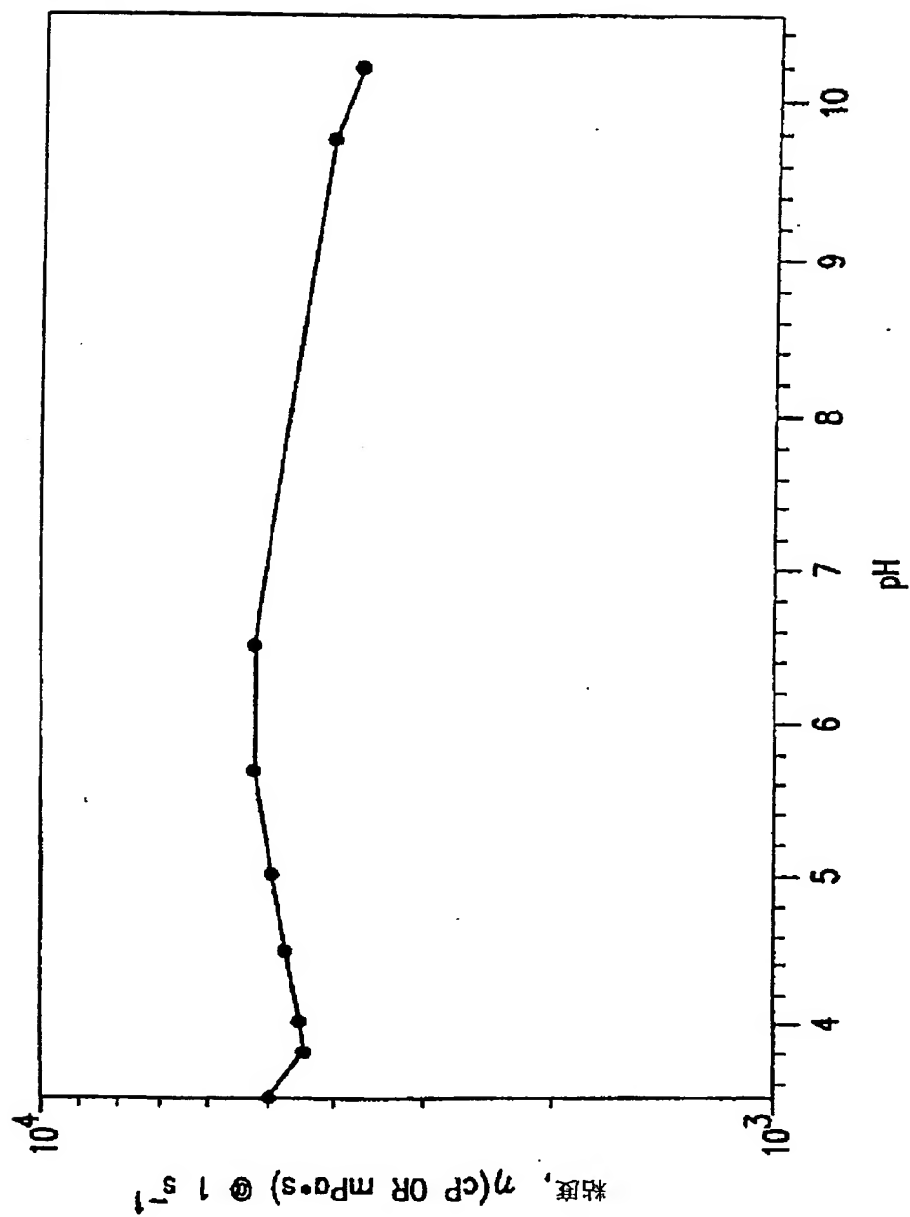


FIG.5

【図6】

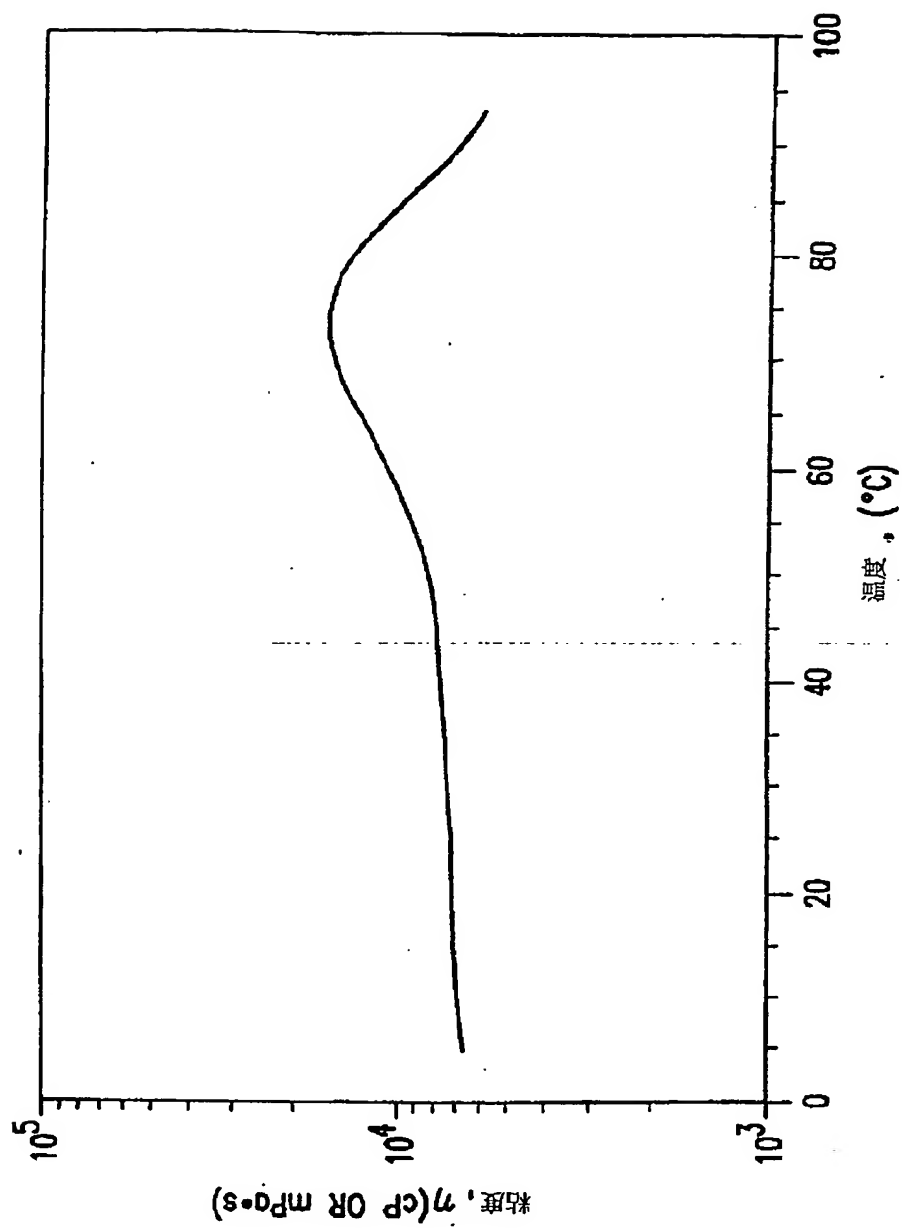


FIG.6

【図7】

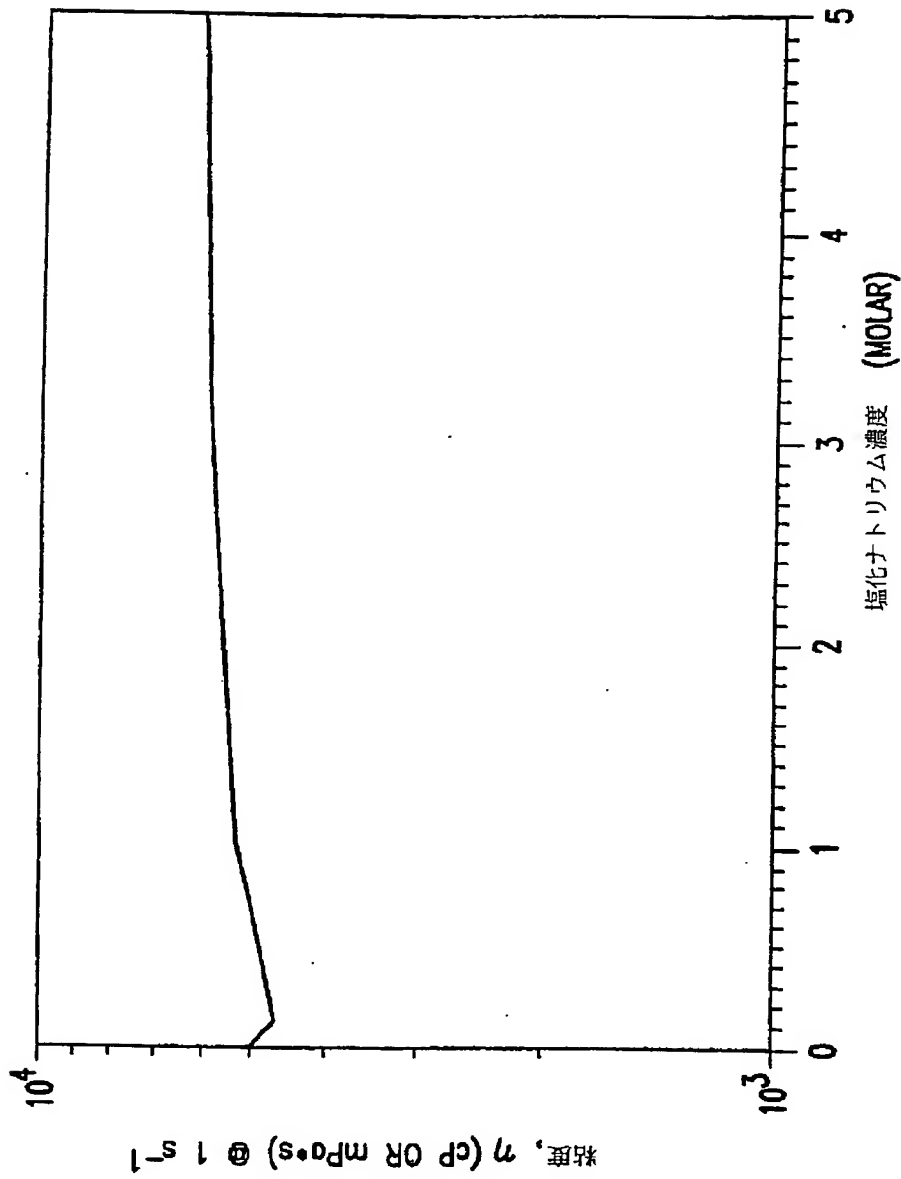


FIG.7

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】平成10年11月17日(1998. 11. 17)

【補正内容】

請求の範囲

1. 約0.01重量%ないし約5重量%の活性化細菌網状セルロースを含み、ここに、該細菌網状セルロースは約0.1 $\mu$ mないし約0.2 $\mu$ mの直径を有する繊維を含むものであって、水性分散液の約0.01重量%ないし約5重量%セルロースを含む該分散液中で活性化されたものである食品。
2. 該食品が実質的に無脂肪である請求項1記載の食品。
3. 約0.05%ないし約3%(w/w)の細菌網状セルロースを含む請求項1記載の食品。
4. 該食品がナッツペースト、菓子スプレッド、菓子コーティング、菓子フィリング、菓子アイシング、菓子グレイズ、焼き菓子アイシング、焼き菓子グレイズ、スナックスプレッド、乳製品、乳製品代替物、マヨネーズドレッシング、サラダドレッシング、油および酢を含むサラダドレッシング、サワークリーム、非乳のホイップされたフロースントッピング、クリームソース、クリームベースのスープ、直ちにスプレッドできるフロスティング、フロースンデザート、およびフルーツベースの焼き菓子フィリングよりなる群から選択される請求項1記載の食品。
5. 該網状セルロースが該食品に添加されるに先立ってスプレー乾燥されている請求項1記載の食品。
6. 該網状セルロースがスプレー乾燥される先立って、カルボキシメチルセルロースまたは水溶性ガムと混合されている請求項1記載の食品。
7. 該網状セルロースがスプレー乾燥されるに先立ってカルボキシメチルセルロースおよび糖と混合されている請求項1記載の食品。
8. 該網状セルロースが、約4ないし約12部の網状セルロース、約1ないし約4部のカルボキシメチルセルロース、および約1ないし約3部の糖よりなる比率(w/w)にてカルボキシメチルセルロースおよび糖と混合される請求項7記

載の食品。

9. 該糖がスクロースである請求項7記載の食品。

10. 該水溶性ガムがキサントガム、イナゴマメガム、グアルガムおよびアラビアガムよりなる群から選択される請求項6記載の製品。

11. (a) 細菌網状セルロースの分散液を調製し、ここで該セルロースは約0.01重量%ないし約5重量%の量で分散

液に存在し、約0.1 $\mu$ mないし約0.2 $\mu$ mの直径を有する繊維を含み；

(b) 該水性細菌網状セルロース分散液を活性化し；

(c) 該水性の活性化された細菌網状セルロース分散液を食品に配合する；  
工程を含む事の特徴とする食品の製法。

12. 該活性化が高エネルギー加工を用いて行われる請求項11記載の方法。

13. 該高エネルギー加工が高圧ホモジェナイゼーションまたは伸長タイプのホモジェナイザーを用いて行われる請求項11記載の方法。

14. 該ホモジェナイゼーションが約2,000および約10,000psiの間の圧力にて行われる請求項13記載の方法。

15. 該伸長タイプのホモジェナイザーが約500および約2,500psiの間の圧力で作動される請求項13記載の方法。



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US97/09834

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) : A61K 31/715, 47/38 US CL : 426/573, 578, 804, 589, 603, 605, 602, 613, 658 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 426/573, 578, 804, 589, 603, 605, 602, 613, 658 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,228,900 A (STEPHENS ET AL) 20 JULY 1993, col. 3, lines 25-30	1
Y	US 4,960,763 A (STEPHENS ET AL) 02 OCTOBER 1990, see entire document	1-34
Y	US 4,929,550 A (BYROM) 29 MAY 1990, see entire document	1-34
Y	US 4,789,664 A (SELIGSON ET AL) 06 DECEMBER 1988, see entire document	1-4, 9, 11-14, 16, 17, 19-22, 28
Y	US 5,306,514 A (LETTON ET AL) 26 APRIL 1994, see entire document	1-9, 11, 19-22, 28
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document published on or after the international filing date	"X" documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"Z" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
16 AUGUST 1997		23 SEP 1997
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer: <i>Cynthia L. Nessler</i> CYNTHIA L. NESSLER Telephone No. (703) 308-3643

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US97/09834

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,059,443 A (ENNIS ET AL) 22 OCTOBER 1991, see entire document	18
Y	US 5,071,669 A (SEIDEN) 10 DECEMBER 1991, see entire document	10,11,15, 17
Y	US 5,336,750 A (MORANO) 22 NOVEMBER 1994, see entire document	23-27
Y	US 3,573,058 A (TIEMSTRA) 30 MARCH 1971, see entire document	29-34

## フロントページの続き

- (72)発明者 デニス, ダナ・エイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア・92129、  
サン・ディエゴ、テキサーナ・ストリー  
ト・12886
- (72)発明者 クラーク, ロス  
アメリカ合衆国、カリフォルニア・92124、  
サン・ディエゴ、セダ・ドライブ・4870
- (72)発明者 エバンス, ジーネット・エム  
イギリス国、サリー・ジー・ユー・18・  
5・アール・エヌ、ライトウオーター、サ  
ウス・ファーム・レイン、ハリシヨーズ・  
コテジズ・2
- (72)発明者 コンフォート, サラ・エフ  
イギリス国、ハンプシャー・ジー・ユー・  
12・5・デイー・ダブリユー、アルダーシ  
ヨット、アツシユ、アツシユ・ヒル・ロー  
ド・163





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**